Deutſches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herrn Albers, Autenrieth, Blumenbach, Döllinger, Dzóndi, Emmert, Erman, Harles, Horkel, Jacobſon, Kaſtner, Kielmeyer, Meyer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Sigwart, Sprengel, Tidemann, Tileſius, Weinhold

herausgegeben

von

J. F. MECKEL.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

Erster Band. Erstes Heft.

Mit zwei Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in den Buchhandlungen des halliſchen Waiſenhauſes.
1815.

PHYSIOLOGIE

Vorrede.

Der Zweck und Plan der Zeitschrift, deren erstes Heft ich hiermit dem Publicum vorlege, ist in der Anzeige derselben so deutlich ausgesprochen, dass ich mich nur selbst wiederholen würde, wenn ich mich von Neuem darüber auslieſse. Ich bemerke daher nur, dass sie vorzüglich der Beobachtung und dem Versuche gewidmet ist, indem ich fest überzeugt bin, dass nur auf diesem Wege die Wissenschaft gewinnen und dauernd weiter gefördert werden kann: eine Ueberzeugung, die man endlich wieder frei und offen, ohne Gefahr zu laufen, für einen Obscuranten zu gelten, an den Tag legen kann, und die hoffentlich bald auch unter uns so allgemein werden wird, dass wir den Spott unsrer Zeitgenossen und der Nachwelt nicht mehr verdienen werden.

Ich hoffe, meine Ansicht der wahren Naturforschung hinlänglich durch die That erklärt zu haben, um hier nicht misverstanden zu werden, und enthalte mich daher einer jeden nähern Erläuterung. Man kann den Misbrauch der Speculationen verwer-

fen, ohne deshalb denen beizutreten, die unaufhörlich nach Erfahrungen rufen, ohne die Fähigkeit zu haben, eine einzige richtige zu machen und, was doch der einzige Zweck der Erfahrung ist, aus hunderten ein einziges richtiges Resultat zu ziehen, oder auch nur ein Resultat richtig zu beurtheilen und deren Lob so gleichgültig als ihr Tadel, ja oft widriger ist!

Natürlich kann nur dann die Wissenschaft auf dem angegebenen Wege gründlich gefördert werden, wenn jeder vorzugsweise eine Seite derselben auffasst. Theils Neigung, theils zufällige Verhältnisse haben mir vorzüglich die organische Form zum Gegenstande meiner Nachforschungen gemacht, ein Gegenstand, der noch vor wenig Jahren zu denen zu gehören schien, über welche die Bücher geschlossen sind. Ich darf vielleicht sagen, dass ich einigermassen dazu beigetragen habe, zu beweisen, dass dem nicht so sey, selbst wenn von der menschlichen Form die Rede ist. Dass die vergleichende Anatomie noch weit weniger vollendet ist, als die menschliche, bedarf keiner Erwähnung.

In der menschlichen Anatomie ist vorzüglich die Geschichte der periodischen Verschiedenheiten noch so unvollkommen bearbeitet, dass hier besonders noch viel zu leisten ist. Seit *Wrisbergs* trefflichen Beiträ-

gen zur Geſchichte des Embryo war bis auf unſere Zeiten über dieſen Gegenſtand, auſser der unbedeutenden Compilation von *Danz* und des geiſtreichen *Autenrieths* Supplementen, die ſich aber vorzüglich mit der äuſsern Form beſchäftigten, wenig erſchienen. Seit dem Jahre 1806, wo ich meine Abhandlungen herausgab, welchen einige Jahre ſpäter in meinen Beiträgen die Unterſuchungen noch früherer Embryonen folgten, iſt dieſer Gegenſtand von mehrern Seiten mit ſolchem Eifer bearbeitet worden, daſs die Bildungsgeſchichte mehrerer Organe bedeutende Fortſchritte gemacht hat. Für jetzt werde ich dieſen Gegenſtand, einen meiner Lieblingsgegenſtände, in einzelnen Aufſätzen, in dieſem Archiv vorzugsweiſe bearbeiten, ſo daſs nach einander in demſelben die Entwicklungsgeſchichte vorzüglich der in dieſer Hinſicht noch weniger bekannten Theile folgen wird. Es verſteht ſich indeſſen von ſelbſt, daſs auch die Betrachtung der vollkommnen Form keinesweges ausgeſchloſſen ſeyn wird, und daſs ich vorzüglich Beiträge zur Kenntniſs von dieſer mit Dank annehmen werde. Eben ſo werden mir beſonders Beiträge zur Kenntniſs der Entwicklungsgeſchichte ſolcher Thiere ſehr angenehm ſeyn, welche nur zufällig dem Forſcher zu Theil werden.

Die menſchliche Entwicklungsgeſchichte ſelbſt bearbeiten zu können, bin ich, theils durch den An-

kauf der sehr reichen Sammlung unsers leider verstorbenen *Nolde*, an dem ich einen, in jeder Hinsicht schätzbaren und würdigen Collegen verlor, theils vorzüglich durch die Unterstützung einiger freundlich und wissenschaftlich gesinnter Männer, im Stande, unter denen ich hier die Herrn Doctoren *Ulrich* zu Halle, *Rath* zu Nordhausen, *Brunn* zu Köthen, *Kefsler* zu Magdeburg und *Georgiades* zu Halle um so lieber mit dem verbindlichsten Danke nenne, als ihre Gefälligkeit im Vergleich mit der unwissenschaftlichen Ungefälligkeit und zum Theil Undankbarkeit andrer in einem desto hellern Lichte erscheint. Ich verdanke ihnen desto mehr, da ich, von jeder öffentlichen Unterstützung entblöfst, nur durch Privatanstrengungen für diesen Theil der Wissenschaft etwas leisten kann. Ein unangenehmes, aber leider nur allzuwahres Geständnifs, welches mich für manche Mängel Entschuldigung hoffen läfst.

Kaum zu bemerken brauche ich übrigens, dafs keinesweges die organische Form der einzige oder auch nur Hauptgegenstand dieser Zeitschrift seyn soll. Sowohl der Titel als die Anzeige derselben und der Inhalt dieses Heftes beweisen hinlänglich das Gegentheil. Eben so werden die folgenden Hefte nur zum kleinern Theile anatomische Aufsätze enthalten und grofsentheils Untersuchungen über Thätigkeitsäufserungen des Organismus gewidmet seyn.

Der frühern Anzeige gemäfs foll das Archiv, aufser den gröfsern und vollftändigen Aufſätzen, in einem Intelligenzblatte zugleich kurze Anzeigen, feyen es nun Auszüge oder urſprüngliche kurze Notizen, enthalten, um ſo zugleich ein vollſtändiges und fortlaufendes Repertorium der neuſten und wichtigſten phyſiologiſchen Thatſachen zu werden. Die noch nicht völlig hergeſtellten Verhältniſſe des engliſchen Buchhandels, ſo wie die neuſten Ereigniſſe, haben es mir unmöglich gemacht, mich ſchon jetzt in den Beſitz aller Quellen zu ſetzen; indeſſen hoffe ich ſchon bei den nächſten Heften reichere Beiträge liefern zu können, die man dann künftig nach einem beſtimmten Plane in einzelnen Rubriken finden wird.

Endlich erlaube ich mir noch zwei Bemerkungen. Das höchſt Unangenehme einer bloſsen Geſchäftscorreſpondenz und der Eröffnung einer Bekanntſchaft mit einer Bitte irgend einer Art, enthielte ſie auch einen Beweis von Hochachtung, hat mich abgehalten, aufser der allgemeinen Anzeige, einzelne Aufforderungen um Theilnahme an mir nicht perſönlich bekannte oder auf eine andere Weiſe früher verbundene Gelehrte zu erlaſſen. Keinesweges iſt aber hierdurch erklärt, dafs ich nicht die Theilnahme mehrerer geachteter Phyſiologen auf das lebhafteſte wünſche: im Gegentheil werde ich dieſelbe mit dem gröfsten

Danke erkennen, indem nur durch das vereinte Streben mehrerer der Zweck des Unternehmens völlig erreicht werden kann.

Dann erlaube ich mir die Wiederholung der, gleichfalls schon in der Anzeige gethanenen, Bitte an diejenigen, welche mich bei dieser Arbeit unterstützen, theils nur eigne Aufsätze, theils denselben Aufsatz nicht zugleich in andere Zeitschriften zu liefern, eine Bitte, von der ich glaube, dafs sie mir niemand verargen wird, indem das doppelte Erscheinen eines und desselben Aufsatzes nur den Fortgang der Unternehmung untergraben würde.

Halle, den 2. März 1815.

Meckel.

I.

Verſuch

einer Entwicklungsgeſchichte

der

Centraltheile des Nervenſyſtems

in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

§. 1.

Das Nervenleben iſt ſo ſehr der Grund alles Lebens, daſs eine Schrift, welche die Bedingungen des Lebens zum Gegenſtande hat, ſchwerlich zweckmäſsiger als mit einer Unterſuchung über eine Seite des Nervenſyſtems, vorzüglich aber über die Entwicklungsgeſchichte deſſelben eröffnet werden kann. Zwar iſt dieſer Gegenſtand ganz kürzlich theils allein, theils in Verbindung mit Unterſuchungen über das Nervenſyſtem überhaupt, namentlich erſteres durch die Herrn *Döllinger* [1]) und *Wenzel* [2]), letzteres durch die Herrn

1) Beiträge zur Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns. Frankf. a. M. 1814.

2) Prodromus eines Werks über das Gehirn des Menſchen und der Säugthiere. Tübingen 1806.

Ackermann [1]) und *Carus* [2]) bearbeitet worden, indeſſen, da ich, bei einer genauen Vergleichung meiner, unabhängig von den ihrigen und früher, wenigſtens als die Schriften der Herrn *Ackermann*, *Döllinger* und *Carus* und das gröſsere Werk der Herrn *Wenzel* erſchien, angeſtellten Unterſuchungen mit den ihrigen, fand, daſs durch ſie die Bekanntmachung jener nicht geradezu überflüſſig gemacht wurde, ſo glaubte ich auch ſie als einen Beitrag zur Aufhellung des über der Entwicklungsgeſchichte überhaupt und der des Nervenſyſtems insbeſondere ſchwebenden Dunkels, liefern zu dürfen.

Ich habe bemerkt, daſs meine Arbeiten unabhängig von denen der genannten Gelehrten und früher als die ihrigen entſtanden, nicht um ihnen auf irgend eine Weiſe zu nahe zu treten, ſondern nur um von mir den Verdacht des Gegentheils abzuwenden. Daſs meine Verſicherung mit der Wahrheit übereinſtimmt, wird in ſo fern hoffentlich Glauben finden, als zum Glück das Publikum längſt durch eine öffentliche Erklärung des verewigten *Reil* [3]) weiſs, daſs ich bei unſerer gemeinſchaftlich zu fördernden Bearbeitung des Nervenſyſtems mir vorzugsweiſe dieſen Theil der Arbeit gewählt hatte. Es war dem Plane gemäſs, daſs erſt der vollkommne Zuſtand völlig erörtert ſeyn ſollte, ehe die unvollkommenen vorübergehenden dargeſtellt würden. Theils daher, theils, weil ſowohl das Herbeiſchaffen, als die Bearbeitung des Herbeigeſchafften hier mehr Schwierig-

1) De nervei ſyſtematis primordiis. Manhemii et Heidelb. 1813.
2) Verſuch einer Darſtellung des Nervenſyſtems. Leipz. 1814.
3) Reils Archiv für die Phyſiol. Bd. 8. H. 1. S. 5.

keiten hatte als ſich bei irgend einem andern Organe finden, theils endlich durch die Ereigniſſe der letzten Jahre verzögerte ſich die Bekanntmachung dieſer Unterſuchungen. Gern geſtehe ich auf der andern Seite, daſs ich, da ich keine Gelegenheit verſäumte, dieſelben zu vervollſtändigen, die Werke vorzüglich einiger der genannten Gelehrten befragt habe, und namentlich wird man finden, daſs dieſer ganze Aufſatz mit beſtändiger Rückſicht auf dieſelben abgefaſst worden iſt. Ich habe ſogar den Zuſtand der Kenntniſſe jedes Theiles bis zu dem Augenblicke, wo er erſchien, jedesmal kurz angegeben und genau bemerkt, *was* ein jeder zur Herbeiführung deſſelben beigetragen, ſo daſs ſich hoffentlich niemand, wie es hie und da wohl mit Recht geſchehen könnte, beſchweren wird, daſs ſeine Entdeckungen und Anſichten benutzt werden, ohne ſeines Namens zu gedenken.

Ungeachtet des frühern und völlig unabhängigen Entſtehens meiner Arbeit würde ich ſie indeſſen unbedenklich nicht bekannt gemacht haben, wenn ſie nichts anders als die erwähnten enthielte. Von dem Gegentheil wird ſich ein jeder Leſer leicht überzeugen. Unter den angeführten Schriftſtellern haben ſich nur die Herrn *Ackermann* und *Carus* mit Unterſuchungen über die Bildungsgeſchichte des ganzen Nervenſyſtems beſchäftigt: die Herrn *Döllinger* und *Wenzel* dagegen blofs die des Gehirns zum Gegenſtande ihres Forſchens gewählt. Die *Ackermann*ſche Darſtellung des Gegenſtandes beruht auf keiner einzigen Beobachtung und Herr *Ackermann* ſelbſt wird, wenn er ſich gleich gegen

diejenigen heftig erklärte, welche Probleme durch bloſse Spiele der Phantaſie zu löſen ſuchen [1]), ſchwerlich läugnen können, daſs ſie etwas anders als eine, nicht einmahl wahrſcheinliche Hypotheſe iſt. Herr *Carus* hat, wie es mir ſcheint, ungeachtet er beobachtete, doch theils nicht hinlänglich frühe Perioden unterſucht, theils wenigſtens nicht überall hinlänglich vollſtändige Darſtellungen geliefert, höchſt wahrſcheinlich, weil beſonders des letzten Verfahren auſser ſeinem Plane lag, da er nicht *bloſs* eine Entwicklungsgeſchichte des Nervenſyſtems ſchrieb. Doch hat er zur Bildungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns wichtigere Beiträge als zu der des Säugthiergehirns geliefert. Da zur genauen und vielfachen Unterſuchung ſehr zeitiger Embryonen gröſsrer Säugthiergehirne ſich im Ganzen ſeltner Gelegenheit findet, auch die Unterſuchung ſolcher ſehr zeitiger Embryonen mit mehrerern Schwierigkeiten verbunden iſt, ſo wählte er lieber *ſpätere*, aber aus *tiefern* Gattungen, und wegen der Wichtigkeit mehrerer dadurch dargebotener phyſiologiſcher Reſultate *faſt reife* Mäuſeembryonen, durch deren Beſchreibung er die früheſte Geſtaltung des Gehirns in der Claſſe der Säugthiere geliefert zu haben glaubt, vermuthlich in der Ueberzeugung, daſs dieſe auch noch in ſpätern Perioden niedrige Formen darbieten [2]).

Abgerechnet, daſs die Herrn *Wenzel* und *Döllinger* ſich bloſs auf das Gehirn beſchränkten, ſo hatten

1) A. a. O. S. 15.
2) A. a. O. S. 256.

auch sie, wie es scheint, nicht Gelegenheit, die frühern Perioden desselben zu untersuchen, und vorzüglich beziehen sich ihre Abbildungen nur auf spätere Perioden.

Ich habe daher theils vorzüglich diese Werke durch genaue Darstellung der frühen Perioden zu vervollständigen und durch Beschreibung und Abbildung derselben ein deutliches Bild der allmähligen Entfaltung des edelsten Organs zu entwerfen versucht; theils, sowohl wegen der genauen Beziehung zwischen den Centraltheilen des Nervensystems und den knöchernen Behältern, welche sie umgeben, dem Schädel und der Wirbelsäule überhaupt, als weil ich schon seit geraumer Zeit nicht ganz ungleichgültige Beiträge zur Kenntnifs der Bildungsgeschichte der Wirbel- und Schädelbeine gesammelt, diesen Untersuchungen die Resultate meiner Arbeiten über den letztern Gegenstand beigefügt. Wenn man erwägt, (was ein jeder, der *gründlich* untersucht, leicht als richtig finden wird), dafs, seit *Albin* seine unsterblichen *Icones ossium foetus* herausgab, doch die Kenntnifs der Bildungsgeschichte der Knochen, ungeachtet manches hinzuzufügen war, so gut als gar nicht vorgerückt ist, so wird man sich nicht wundern, manches hier zu finden, was auch die neuesten Arbeiten über diesen Gegenstand nicht erwarten liefsen.

Da ich über die Bildungsgeschichte des Vogelgehirns und Rückenmarkes noch einige Beobachtungen anzustellen wünsche, so habe ich blofs das Säugthiergehirn zum Gegenstande dieses Aufsatzes gewählt. Allerdings hat dies den Nachtheil, dafs der früheften Perioden hier noch nicht Erwähnung geschehen kann, allein, da

die Entwicklungsgeschichte dieser Organe im Vogel bald folgen wird, so ist dieser Nachtheil um so geringer, als ich mich durch den Mangel an Beobachtungen nicht verleiten lassen werde, Hypothesen an die Stelle von Beobachtungen zu setzen. Ueberdies wird man leicht bemerken, dass ich weit frühere Embryonen untersuchte, oder wenigstens vorzugsweise beschrieb und abbildete, als die übrigen Schriftsteller. Da ich selbst die Schwierigkeiten aller Art sehr wohl kenne, womit die Herbeischaffung tauglicher Gegenstände zur Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte verknüpft ist, so versteht es sich von selbst, dass diese Bemerkungen keinesweges diesen achtungswerthen Männern zum Vorwurfe gereichen soll. Die Erbärmlichkeiten aller Arten, wodurch eine solche Arbeit fast unmöglich gemacht wird, sind so empörend, dass ich den Namen derer, welche sich dadurch entehren, Lust hätte, ein ähnliches Denkmal zu setzen, als es von *Reil* bei einer ähnlichen Gelegenheit geschahe, wenn nicht der Raum durch jedes andre Wort besser ausgefüllt würde.

Dies ist der Grund, warum ich die Geschichte des menschlichen Gehirns noch nicht so vollständig liefern kann, als ich wünschte: indessen hoffe ich allmählig die Reihe zu vervollständigen. Auch so wird man, wo ich nicht irre, die meisten Beobachtungen hinlänglich früh und manchen nicht unwichtigen Beitrag finden.

Die weit vollständigere Reihe von *Schafsembryonen* ergänzt, was dort fehlt, und beweist zugleich, dass die Lücken nicht gross sind.

Aufser diefen habe ich noch einige Beobachtungen an *Kuh-*, *Schweins-* und *Kaninchenembryonen* geliefert, welche die an jenen gemachten beftätigen.

§. 2.

Die befte Art, den Gegenftand zu bearbeiten, fchien mir die, zuerft den ganzen Centraltheil des Nervenfyftems in den verfchiedenen Perioden im Zufammenhange zu befchreiben, dadurch gewiffermafsen den Lefer felbft in den Stand zu fetzen, allgemeine Refultate zu ziehen, und darauf diefe Refultate, fo weit fie fich mir zu ergeben fchienen, felbft zu liefern.

§. 3.

Alle Embryonen, die ich zu unterfuchen hatte, waren fo weit in der Entwicklung vorgerückt, dafs die wichtigften Lebensorgane und alle Hauptheile des Nervenfyftems gebildet waren.

Es fragt fich aber zuerft, ehe ich zu der einzelnen Befchreibung übergehe, ob nicht auch vielleicht eine Zeitfolge in der Entftehung Statt findet, und, wenn diefs der Fall ift, welcher Theil des Nervenfyftems fich am früheften bilde. Dafs fich die Nerven fpät entftehender Theile nicht früher entwickeln, als die der Urtheile, alfo die Extremitätennerven z. B. fpäter entftehen, als die Stammnerven, wäre kaum des Anführens werth, wenn nicht Herr *Carus* auf diefe Entdeckung einen befondern Werth zu legen fchiene [1]). Von dergleichen Ver-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.

ſchiedenheiten der Zeit der Entſtehung kann daher nicht die Rede ſeyn.

§. 4.

Dagegen verdient Herrn *Ackermann's* neuerlich vorgetragene Darſtellung der Bildungsgeſchichte des Nervenſyſtems eine nähere Prüfung. Dieſer zu Folge „geht das Nervenſyſtem aus dem Blutſyſtem hervor, in„dem zuſammengehäufte und ſtärker oxydirte Blutkü„gelchen die Nervenſubſtanz, und die Häute der Gefäſse, „das Neurilem bilden. Nothwendig muſs daher der „erſte Nervenzweig in dem Organ zuerſt entſtehen, „welches unter allen die meiſte Energie hat. Dieſes „aber iſt das Herz. Man muſs ſagen, daſs ſie aus dieſem „entſtehen, nicht aber, daſs ſie zu ihm gehen, wenn man „den neuen Anſichten, denen zu Folge der ſympathiſche „Nerv ein eignes, das vegetative, Nervenſyſtem bildet, „folgt. Daher ſind auch die Herznerven ſo klein, durch„ſichtig, weich, ſo ſehr mit der Herzſubſtanz verwebt. „*Wie* ſie aus dem Herzen hervorgehen, kann man freilich „nicht mit leiblichen Augen ſehen, allein das geiſtige „Auge ſieht es folgendermaſsen ſehr hell. Durch die „Zuſammenziehungen des Herzens werden die, aus den „Lungen, im hohen Grade oxydirt, in ſeine Höhlen ge„langenden Blutkügelchen, durch die Schichten, wor„aus es beſteht, nach auſsen durchgeſeiht, wo ſie ſich in „der Längenrichtung anreihen, und dieſe Kugelreihen „ſind die erſten Anfänge des Nervenſyſtems. Von hier „aus kriechen die Nerven längs den Gefäſsen zum Halſe „und dem Schädel, und endigen ſich hier in den untern,

„mittlern und obern Halsknoten, welche aus ihnen „entſtehen und von wo aus ſie mit den Rückenmarks„nerven zuſammenflieſsen [1]).

„Auf dem Nervenſyſtem des organiſchen Lebens „wurzelt das animaliſche. Zuerſt geht aus ihm das „kleine Gehirn, vermittelſt der Verbindung des obern „Halsknoten mit dem fünften Nerven hervor, indem „durch dieſe Nervenwurzel die Thätigkeit des Blutes „der Vertebralarterie ſo geſteigert wird, daſs Abſatz von „Nervenſubſtanz, welche eben zum kleinen Gehirn „wird, entſteht. So wie das kleine Gehirn aus der „Wirbelarterie, entwickelt ſich das groſse aus der in„nern Kopfpulsader. Aus dem groſsen und kleinen „Gehirn entſtehen auf jeder Seite ſechs Faſerbündel, „welche zum verlängerten Marke zuſammenflieſsen und „aus dieſem geht endlich das Rückenmark hervor, wor„aus die meiſten willkührlichen Nerven entſproſſen“ [2]).

„Zuerſt alſo entſteht der ſympathiſche Nerv, dann „das kleine, hierauf das groſse Gehirn, unter allen zu„letzt das Rückenmark.“

§. 5.

Leider findet ſich auch nicht eine einzige Beobachtung, auf welche ſich dieſe Darſtellung gründete. Herr *Ackermann* führt zwar als Gründe für ſeine Meinung 1) die Entwicklung des Nervenſyſtems in der Thier-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.
2) A. a. O. p. 103.

reihe [1]) und 2) die Entwicklung der verschiednen Substanzen des Nervensystems an [2]).

Durch die erste Bedingung glaubt er in so fern seine Meinung zu begründen, als er es für unumstöfslich gewifs hält, dafs das Nervensystem der wirbellosen Thiere nichts anders als der sympathische Nerv sey; allein ich weifs in der That nicht, woher er und andere diese Ueberzeugung mit einer solchen Bestimmtheit haben. Offenbar kann man höchstens nur sagen, dafs das animalische und organische Nervensystem in den wirbellosen Thieren noch nicht so deutlich von einander geschieden sind, als in den höhern und dafs das Nervensystem in einigen von jenen, den *Mollusken*, mehr die Gestalt des sympathischen Nerven, in andern, den *Insekten* und vielen *Würmern*, mehr die des animalischen Nervensystems habe [3]). Ja auch dies ist nicht einmal ganz richtig, da bei mehrern, vielleicht allen Insekten, sich auf dem Darmkanal eigne Knoten finden, aus welchem seine Nerven entspringen, und da bei allen Mollusken sich eigne Knoten finden, aus welchen vorzugsweise die Eingeweidenerven entstehen. Dies ist selbst bei den *Acephalen* der Fall, und gewifs ist der von *Man-*

1) A. a. O. p. 105.

2) A. a. O. p. 107.

3) Weit richtiger sagt daher Herr *Walther* (Phys. B. 2. §. 563. S. 246.) „dafs die knotigen Rückennerven der untern Thiere „eben sowohl als ein knotiges Rückenmark, denn als sympathischer Nerv betrachtet werden können, da sie auch in „einzelnen Klassen, z. B. bei den Insekten, offenbar mehr ein „knotiges Rückenmark, bei den Mollusken aber mehr sympathische Nerven sind."

gili entdeckte Nervenknoten, aus welchem die Eingeweide ihre Nerven erhalten, nicht, wofür er ihn hält, das Gehirn, sondern der Mittelpunkt des sympathischen Nerven.

Dass das Nervensystem der wirbellosen Thiere gemeinschaftliches animalisches und organisches Nervensystem ist, ergiebt sich auch, meines Erachtens, sehr deutlich aus der Vertheilung desselben, sofern die aus den Knoten entstehenden Fäden gleichmäfsig an die willkührlichen Muskeln und diejenigen Organe gehen, welche bei den Wirbelthieren ganz oder vorzugsweise durch den sympathischen Nerven versehen werden. Diesen Einwurf sucht zwar Herr *Ackermann* sehr sinnreich durch seine Darstellung des Ursprungs der Rückenmarksnerven zu enthüllen, der zu Folge diese mit einer doppelten Wurzel, aus dem organischen und dem animalischen Nervensystem entstehen; indessen ist doch wohl kein Grund vorhanden, die von den Zwischenrippenknoten zu den Rückenmarksnerven gehenden Fäden für Wurzeln und nicht vielmehr für Verbindungsfäden zwischen dem Rückenmark und den Knoten zu halten.

Auch Herr *Carus* scheint das Nervensystem der wirbellosen Thiere für den Intercostalnerven zu halten, wenn er gleich nicht glaubt, dass beim Embryo derselbe früher als das Gehirn und Rückenmark entstehe, indem er von demselben sagt, dass er ein *Gangliensystem* sey, welches auch noch in den höhern Thierklassen bestehe [1]). Als Gründe für diese Behauptung scheint er nur 1) die

1) A. a. O. S. 74. Not.

Form dieſes Nervenſyſtems und 2) eine höchſt merkwürdige Annahme zu haben, daſs das Rückengefäſs der Inſekten dem Rückenmarke der höhern Thiere entſpreche.

In Beziehung auf den erſten Grund kann man bemerken, daſs die Bildung dieſes Nervenſyſtems aus einzelnen Knoten mit der Zuſammenſetzung des ganzen Körpers aus Ringen und mit dem Mangel an Einheitsſtreben zuſammenhänge, welchen die ganze Organiſation der niedern Thiere beurkundet. Die Anordnung dieſer Nervenſyſteme ſelbſt aber giebt, wenn man ſie näher betrachtet, einen, wo ich nicht ganz irre, nicht unwichtigen Grund gegen die Annahme ab, daſs das Nervenſyſtem dieſer Thiere Intercoſtalnerv ſey. Bei den meiſten Inſekten nämlich iſt die centrale Knotenreihe ſo angeordnet, daſs die graue Subſtanz überall, beſonders aber ſeitlich, von weiſslicherer Markſubſtanz umgeben, in dieſelbe eingeſenkt iſt. Bei mehrern gehen die beiden weiſslichern longitudinalen Fäden, welche die Knoten verbinden, und mit den ſeitlich abgehenden Fäden in unmittelbarem Zuſammenhange ſtehen, ununterbrochen unter den Knoten fort und die graue Ganglienſubſtanz erſcheint auf die Markſtränge aufgeſetzt. Ganz vorzüglich deutlich iſt dies beim Krebs. Hier iſt die Aehnlichkeit mit der beim Rückenmark der höhern Thiere Statt findenden Anordnung, wo auch graue Subſtanz von weiſser umgeben iſt, nicht zu verkennen. Die letzterwähnte Bildung iſt faſt noch merkwürdiger, indem ſie an das Verhältniſs der Anhäufungen von grauer Subſtanz zu den Markſträngen erinnert, welches das

Gehirn der höhern Thiere darbietet, insofern sie bei diesen völlig auf ähnliche Weise auf den Schenkeln aufsitzen.

Dass diese Darstellung mit der Natur übereinstimmt, haben mich meine Untersuchungen mit Bestimmtheit gelehrt. Herr *Carus* hat zwar meine frühern Bemerkungen, dass in den Nervenknoten der Insekten überall eine *graue* und *weisse* Substanz deutlich sey [1]), für eine optische Täuschung oder Folge der Einwirkung des Weingeistes erklärt [2]), allein letzteres war nicht der Fall, da ich die Theile immer frisch untersuchte, und ersteres ist eben so wenig gültig, da die graue und weisse Substanz theils viel zu deutlich abgesetzt war, theils man, wie bemerkt, unter der grauen Substanz oft die Markstränge vorlaufen sieht, wie es auch Herr *Carus* aus dem Krebse richtig abgebildet, nur falsch erklärt hat, wenn er sagt, dass die Markstränge *über* den Knoten weglaufen [3]). Uebrigens war meine frühere Angabe so gestellt, dass ich in der That nicht begreife, wie jemand, der nur einmal das Rückenmark eines wirbellosen Thieres mit Sorgfalt betrachtet hat, nur den geringsten Anstoss daran nehmen könne.

Für den zweiten Grund, die merkwürdige Behauptung, dass das Rückengefäss der Insekten dem Rückenmark der höhern Thiere entspreche, eine Vorbedeutung von ihm sey, bringt Herr *Carus* nicht nur,

1) Cuvier Vorl. üb. vergl. Anat. Bd. II. S. 49.
2) A. a. O. S. 67.
3) A. a. O. Taf. I. Fig. III.

was doch sehr zu wünschen gewesen wäre, keine besondern Beweise bei, sondern, was man allenfalls dafür ansehen kann, scheint geradezu seine Ansicht zu widerlegen. Wenigstens ist es mir etwas schwer einzusehen, wie man auf der einen Seite ganz richtig, wie bisher immer geschehen, das Rückengefäfs der Insekten mit den veräftelten Saftgefäfsen der Würmer vergleichen, und es doch auf der andern als ein unvollkommenes Rückenmark ansehen, und hieraus folgern kann, „dafs die Periode in „der Bildung des Nerven, wo er noch als Gefäfs er„scheint, gleich so vielen andern Entwicklungsstufen, „in gewissen tieferstehenden Thiergeschlechtern, fixirt „und zur beharrenden Nervenbildung erhoben ist“ [1]). Wahrlich, wenn man keine bessern Gründe für das *Harvey*'sche Entwicklungsgesetz hätte, so möchte es wohl mit Recht und mit Nutzen für die wahre Naturforschung so lange geschlafen haben. Als einzigen Einwurf gegen diese Behauptung scheint Herr *Carus* den Umstand anzusehen, dafs aufser diesem Rückenmark ja bei den Insekten noch ein anderes Nervensystem vorhanden sey. Ob er diesen durch die kurze Bemerkung, dafs dieses ein Gangliensystem sey, welches auch bei höheren Thieren bestehe, entkräftet hat, lasse ich, nach dem auf den vorigen Seiten angeführten, dahin gestellt seyn. So viel scheint mir mit Bestimmtheit erwiesen, dafs, wäre das Rückengefäfs wirklich, wofür es Herr *Carus* hält, es sich in der Thierreihe nicht zum Gefäfssystem, sondern zum Nervensystem entwickeln müfste.

1) A. a. O. S. 75. u. 76.

Ueberhaupt beweifen auch *Legallois's* Verfuche wohl unwiderfprechlich, dafs *Bichat* und feine Nachfolger die Gränze zwifchen dem Nervenfyftem des organifchen und des animalifchen Lebens viel zu fcharf gezogen, und den fympathifchen Nerven für viel zu felbftftändig und vom Rückenmarke unabhängig angefehen haben, da Zerftörung des letztern augenblicklich den Tod des fympathifchen Nerven zur Folge hat.

Hieraus könnte man vielleicht mit Recht fchliefsen, dafs der fympathifche Nerve, der hiernach nur als untergeordneter Theil des ganzen Nervenfyftems erfcheint, durchaus nicht früher entftehen könne, als der, von welchem er abhängig erfcheint; doch glaube ich nicht, dafs jene Erfcheinung geradezu diefes Gewicht hat, indem eine Menge von Erfcheinungen im Organismus beweifen, dafs fehr wohl Theile, welche entweder früher entftanden als andere, oder wenigftens diefelben bei weitem an Gröfse und Wichtigkeit überwogen, fpäter bedeutend zurückfinken, felbft ganz aus der Reihe der Organe verfchwinden können.

§. 6.

Als zweiten Grund führt Herr *Ackermann* den Umftand an, dafs die graue Subftanz früher als die weifse und namentlich aus dem Blute entftehe, diefe erft aus jener hervorgehe, es mithin wahrfcheinlicher fey, dafs fich erft die graue Subftanz des grofsen und kleinen Gehirns bilde, dann aus diefer die Markfubftanz entwickle und als verlängertes und Rückenmark hervorwachfe.

Dieſer Grund ſcheint eben ſo wenig Gewicht zu haben als der vorige. Denn wäre auch das Hervorgehen des Nervenſyſtems aus dem Blutſyſtem ſo erwieſen, als es wirklich nicht iſt, ſo iſt doch ſo viel gewiſs, daſs ſich am verlängerten und Rückenmark völlig dieſelben Bedingungen zur Entſtehung der Nervenmaſſe aus dem Blutſyſtem finden, als am groſsen und kleinen Gehirn. Uebrigens iſt es bekannt, daſs ſich nicht nur beſtändig im Innern des verlängerten und Rückenmarkes graue Subſtanz in Menge findet, ſondern anfangs das ganze Nervenſyſtem gleichmäſsig grau iſt, und daſs ſich der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz nur im Rückenmark, dem verlängerten Mark und den untern Theilen des Gehirns früher entwickelt, als in den obern des Gehirns und in dieſem Theile des Nervenſyſtems überhaupt, Bedingungen, woraus man gewiſs nicht ganz mit Unrecht auf die frühere Anweſenheit des Rückenmarkes ſchlieſsen darf, zumal da dieſes auch in Hinſicht auf Härte und Ausbildung überhaupt früher vollkommen erſcheint als das Gehirn.

Für die Entſtehung des Rückenmarkes vor dem Gehirn in demſelben Organismus ſpricht auch wohl die allmählige Entwicklung dieſer Organe in der Thierreihe. Bei den niedrigen Wirbelthieren kann über die Bedeutung der Haupttheile des Nervenſyſtems kein Streit entſtehen und hier ſieht man ſehr deutlich von den Fiſchen aufwärts das Gehirn allmählig ſich auf Koſten des Rückenmarkes entwickeln. Die vordere Centralmaſſe, aus welcher bei den wirbelloſen Thieren die Kopf- und Sinnesnerven entſtehen, entſpricht durch Lage und

mehr

mehr oder weniger auch durch Anordnung dem Gehirn der Wirbelthiere so sehr, dafs man sie wohl mit keinem andern Namen belegen kann. Zwischen diesem und dem übrigen Nervensystem aber nimmt das Mifsverhältnifs bei den wirbellosen Thieren noch mehr zu als bei den niedrigen Wirbelthieren, und man scheint daher auch durch diese Stufenfolge berechtigt, den gröfsten Theil des Nervensystems derselben mehr für ein Analogon des animalischen Nervensystems, als des organischen anzusehen und zu vermuthen, dafs das Rückenmark nicht blofs vor dem Gehirn, sondern auch vor dem sympathischen Nerven entstehe.

Diese Vermuthung wird noch durch die Entwicklung des sympathischen Nerven in den Wirbelthieren bekräftigt, indem dieser von den Säugthieren abwärts kleiner, unvollkommner und ärmer an Knoten wird, statt dafs, wenn das Nervensystem der wirbellosen Thiere diesen Nerven darstellte, wahrscheinlich doch wohl das Gegentheil Statt finden würde.

§. 7.

Ueberdies wird auch die *Ackermann*'sche Darstellung der Entstehungsweise des Nervensystems durch directe Beobachtungen vor der Hand wenigstens sehr unwahrscheinlich. Nach *Malpighi's* und *Wolfs* Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen ist es nämlich das Gehirn und das Rückenmark, welche sich zuerst bilden. Der kahnförmig gebogne Stamm, die Carina, und der Kopf sind die ersten sichtbaren Theile. Schon um die zwölfte Stunde sahe *Malpighi* Spuren des Kopfes und die Bläschen der Wirbel auf beiden Seiten der Ca-

rina, innerhalb der beiden Seitenhälften dieſer letztern ſchon gegen das Ende des erſten Tages das Rückenmark und an deſſen vorderm Ende die Hirnblaſen, erſt um die dreiſsigſte Stunde mit Gewiſsheit das Herz [1]).

„Das Syſtem, welches zuerſt erzeugt wird, zu„erſt ſeine beſtimmte, eigenthümliche Geſtalt an„nimmt, ſagt *Wolf* ausdrücklich, iſt das Nervenſyſtem. „Iſt dieſes vollendet, ſo bildet ſich nach demſelben „Typus die Fleiſchmaſſe, welche eigentlich den Em„bryo ausmacht. Darauf erſcheint ein drittes, das „Gefäſsſyſtem u. ſ. w.“ [2]).

Angaben, womit auch meine Beobachtungen übereinſtimmen.

Daſs der Entſtehung des Nervenſyſtems nicht nothwendig die des Gefäſsſyſtems vorangehe und jenes vermittelſt des Durchſickerns der Blutkügelchen durch die Herzſubſtanz gebildet werde, beweiſt wohl das Beiſpiel der Inſekten ſehr deutlich, wo, ohne eine Spur von Gefäſsen, ſich ein ſehr entwickeltes Nervenſyſtem findet.

Auch Herr *Tiedemann* [3]) iſt der Meinung, daſs das Nervenſyſtem ſich aus dem Gefäſsſyſtem bilde, indem, nach *Harvey's*, *Malpighi's* und *Haller's* Beobachtungen, die Hirnblaſen erſt nach dem Herzen entſtehen; allein ich weiſs ſeine Beweisſtellen weder mit den von mir angeführten, noch mit dem, was ich ſelbſt am

1) De format. pulli. Lond. 1669. p. 4. Append. ib. 1675. p. 4.

2) Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Ueberſ. von Meckel. S. 149.

3) Ueber die kopfloſen Miſsgeburten. S. 94.

Vogelembryo gesehen habe, zu reimen. Gewifs also ist nach diesen die Acephalie nicht aus dem Mangel des Herzens zu erklären, wie Herr *Tiedemann* glaubt, wenn er sagt:

„Wenn das Gehirn, wie auch *Ackermann* an„nimmt, das Produkt des Gefäfssystems ist, so kann es „uns nicht wundern, dafs sich in den kopflosen Mifs„geburten kein Gehirn gebildet hat, weil diejenigen „Gefäfse, die Karotiden, fehlten, durch die das Ge„hirn hätte gebildet werden sollen."

Noch aus einem andern Grunde aber entsteht die Acephalie nicht aus dem Mangel des Herzens. Haben gleich die meisten wahren Acephalen kein Herz, so beweisen doch die Fälle von *Vogli* [1]) und *Gilibert* [2]), vielleicht auch von *Zagorsky* [3]), dafs das Herz bisweilen, und sogar sehr regelmäfsig, ohne Gehirn vorhanden ist. Herr *Tiedemann* leitet die Hemicephalie aus derselben Quelle als die wahre Acephalie. Sehr wenige Fälle, die von *Marrigues* [4]), von *Brodie* [5]) und von *Lawrence* [6]), ausgenommen, hatten aber meines Wissens alle bis jetzt bekannten *Hemicephalen* völlig regelmäfsig entwickelte Herzen. Unstreitig ist also nicht der Mangel des Herzens Ursache des Gehirnmangels, sondern beide fliefsen aus einer Quelle.

1) Vallisneri v. d. Erzeugung. S. 94.
2) Adverf. med. pr. p. CXXII.
3) N. act. Petrop. T. XV. p. 45.
4) Mém. prés. T. IV. p. 123.
5) Phil. Transact. 1809. No. VII. Account of the diffection of a human foetus in which the circulation was carried on without a heart.
6) Medico-chirurg. tr. Vol. V. p. 168.

§. 8.

Aus den angeführten Bedingungen glaube ich mit Recht ſchlieſsen zu können:

1) daſs das Nervenſyſtem nicht aus dem Gefäſsſyſtem entſteht;

2) daſs nicht der ſympathiſche Nerv, ſondern das Rückenmark und das Gehirn die Urtheile des Nervenſyſtems ſind.

§. 9.

Es fragt ſich nun, ob Rückenmark und Gehirn gleichzeitig, oder eines nach dem andern entſtehen und, wenn das letztere Statt findet, in welcher Ordnung ſie erſcheinen?

Schon ſo eben habe ich mehrere Gründe für die Annahme aufgeſtellt, daſs das Rückenmark früher als das Gehirn entſtehe, namentlich die frühere Ausbildung des erſtern in der Thierreihe und im Fötus.

Noch andere Gründe ſind 1) die Bemerkung, daſs beim Embryo, wenn auch überhaupt und während des gröſsten Theiles des Fötuszuſtandes das Gehirn und der Kopf verhältniſsmäſsig zum Rückenmark und dem übrigen Körper weit gröſser ſind, als in ſpätern Perioden, dennoch in den allererſten Lebensperioden dieſes Verhältniſs weniger zu Gunſten des Gehirns iſt, als in den darauf folgenden;

2) ſprechen für dieſe Vermuthung die *kopfloſen Miſsgeburten*. Nichts weniger als ſelten iſt die Entwicklung des Rückenmarkes und der Wirbelſäule nach oben dergeſtalt gehemmt, daſs keine Spur von Gehirn und Schä-

del vorhanden ist, und dennoch ist der vorhandene Theil des Rückenmarkes normal; dagegen ist mir kein Beispiel einer Mifsgeburt bekannt, wo nur der Schädel nebst dem Gehirn entwickelt gewesen wäre. *Home's* Doppelkopf ist der einzige Fall dieser Art, den man vielleicht hierher ziehen könnte, allein hier fafs der zweite, mit dem ersten im Scheitel verbundene Kopf auf einem vollständig entwickelten Körper. Herr *Ackermann* hat zwar diesen Grund durch die Behauptung völlig zu entkräften gesucht, dafs die Acephalie durchaus keine ursprüngliche Bildungsabweichung, sondern immer nur Folge einer Zerstörung des vorher normal gebildeten Schädels und Gehirns durch Wasserfucht sey; allein er hat auch hier nur behauptet, nicht bewiesen.

§. 10.

Zwar bin ich weit geneigter, für die falsche *Acephalie* oder *Hemicephalie* diese Erklärung anzunehmen, als denen beizutreten, welche, wie z. B. *Sömmerring* [1]), *Prochaska* [2]), und neuerlich *Gall* [3]) und *Tiedemann* [4]) sie für ursprünglich halten, indem die Gründe, welche für diese Meinung angeführt werden, durchaus nicht erweisend sind.

Die vorzüglichsten Gründe für diese Meinung sind ungefähr folgende:

---

1) Abbildungen und Beschreib. einiger Mifsgeburten. Mainz 1791. S. 14 ff.

2) Annot. acad. fasc. 3. p. 182 ff.

3) Recherches sur le syst ème nerveux. à Paris 1809. p. 26 ff.

4) Anat. der kopflosen Mifsgeb. Landsh. 1813. S. 92 ff.

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten [1]);

2) die Vergeſellſchaftung des Schädel- und Hirnmangels mit andern Bildungsfehlern [2]);

3) die Unmöglichkeit, daſs, nach einer ſolchen Zerſtörung des Gehirns, das Leben noch fortgeſetzt werden könne [3]);

4) der Umſtand, daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, was doch öfters geſchehen müſste, da Krankheit und Tod deſſelben meiſtens Frühgeburten veranlaſſen [4]);

5) die unverletzte Beſchaffenheit ſo weicher Theile als der Nerven bei dieſer Miſsbildung [5]);

6) der Mangel an Spuren geheilter Wunden oder zerfreſſener Knochenränder, die vielmehr ganz glatt und rund ſind [6]);

7) daſs Waſſerkopf nie Zerſtörung des Gehirns, ſondern immer nur Hirnbruch veranlaſſen könne [7]).

§. 11.

Allein hiergegen läſst ſich bemerken:

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten unter einander erklärt ſich eben ſo gut, wenn man eine und

---

1) Sömmerring.
2) Sömmerring. Tiedemann.
3) Prochaska.
4) Gall a. a. O.
5) Gall ebendaſ.
6) Gall ebendaſ.
7) Gall.

dieſelbe Veranlaſſung für alle, Waſſeranhäufung im Innern des Schädels, annimmt.

Daſs dieſe Veranlaſſung wirklich Statt finde, wird noch wahrſcheinlicher durch die Aehnlichkeit, welche zwiſchen den hirnloſen Miſsgeburten und den Waſſerköpfen Statt findet, indem bei beiden das Augenhöhlendach ſtark herabgedrückt iſt, woraus ſich das Vorliegen der Augen der hirnloſen Miſsgeburten ſehr wohl erklärt.

2) Die Vergeſellſchaftung dieſer Verunſtaltung mit andern Bildungsabweichungen ſpricht nur gegen die Entſtehung des Hirnmangels durch eine äuſsere Gewalt, nicht gegen die Entſtehung durch Waſſeranhäufung im Innern des Schädels. Entweder ſind dieſe Bildungsabweichungen Fehler derſelben Art, oder ſie gehören in die entgegengeſetzte Klaſſe. Erſterer Art ſind die von Herrn *Sömmerring* und *Tiedemann* angeführten, *Haſenſcharte*, *Nabelbruch*, *Wirbelſpalte*, *Halsmangel*, *Darmanhang*, *mangelhafte Entwicklung des Darmkanals* überhaupt, denen man noch eine Menge andrer ſehr leicht zuſetzen könnte. Da der Waſſerkopf ſelbſt, wie ich in meiner pathologiſchen Anatomie [1]) bewieſen habe, nur ein regelwidriges Fortwachſen des Gehirns nach einem frühern Typus iſt, ſo iſt es nicht auffallend, daſs mit ihm und vielleicht durch ihn und die darauf folgende Zerſtörung und Vernichtung des Gehirns ähnliche Bildungsabweichun-

1) Bd. 1, 1812. S. 260. ff.

gen in andern Organen vorkommen. Eben so können entgegengesetzte Bildungsabweichungen, Doppeltwerden, auf dieselbe Weise zu einem solchen Fortwachsen des Gehirns nach einem frühern Bildungstypus Gelegenheit geben, wie jede Erhöhung der Thätigkeit eines Organs mehr oder weniger mit Sinken derselben in einem andern verbunden ist. Vorzüglich tritt aber wohl ein solches Verharren auf dem Fötustypus da ein, wo doppelleibige Mifsgeburten im Kopfe verwachsen sind, indem ein Versuch zur Hervorbringung neuer Combinationen, wie er in den Verwachsungsstellen immer gemacht werden mufs, schwerer zu gelingen scheint, als das blofse Doppeltwerden, weshalb auch Doppeltmifsgeburten z. B. häufiger sind, als die umgekehrte Lage der Eingeweide. Es giebt also, ungeachtet Herr *Tiedemann* dies nicht findet [1]), wohl einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesen Bildungsfehlern und einer früher etwa vorhanden gewesenen Kopfwassersucht.

Die Wirbelspalte sollte übrigens, beiläufig zu bemerken, gar nicht als Grund für oder gegen irgend eine Erklärungsweise dieser Mifsgeburten erwähnt werden, da es einleuchtet, dafs sie mit dem Hirn- und Schädelmangel völlig dasselbe ist.

3) Die Unmöglichkeit, nach einer solchen Zerstörung noch zu leben, gilt für den Fötus, besonders den frühern, durchaus gar nicht, da man weifs,

1) A. a. O. S. 92.

wie lange manche Thiere, mit denen er in den erſten Perioden ganz übereinkommt, ſelbſt weit bedeutendere Zerſtörungen ertragen. Uebrigens könnte man beinahe ſagen, daſs, wenn der Fötus ohne Gehirn reifen und ſich vollkommen entwickeln kann, er auch wohl die Zerſtörung deſſelben ertragen können müſſe. Ich ſage mit Bedacht: *beinahe*, indem beides natürlich nicht daſſelbe, und eins um des andern willen nicht nothwendig iſt. Vielmehr bin ich überzeugt, daſs eine ſolche Zerſtörung des Gehirns nur in ſehr frühen Perioden ertragen werden könne, hier aber gewiſs.

4) Der vierte Grund iſt zuvörderſt ſehr wenig erweiſend, denn

a) iſt Krankheit und Tod des Fötus gewiſs nicht die häufigſte Veranlaſſung zum Frühgebären;

b) iſt doch wohl Schädelmangel keine kleine Krankheit. Wird nun durch dieſen an und für ſich das Frühgebären nicht veranlaſst, ſo ſieht man nicht ein, warum nicht auch früher Waſſerkopf ohne eine ſolche Folge Statt gefunden haben ſolle?

c) Daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, beweiſt nur, daſs die Zerreiſsung immer ſehr früh entſteht, wie ſchon ſo eben bemerkt wurde.

5) Die unverletzte Beſchaffenheit der weichen Nerven beweiſt eben ſo wenig, da man bei der Hirnwaſſerſucht gleichfalls die Nerven anweſend, und doch die Knochen des Schädels ſehr unvollkom-

men entwickelt, kaum knorplig findet. Uebrigens sind die Nerven an ihren Ursprüngen beim Hirnmangel gewöhnlich auf dieselbe Weise alienirt, als bei der Hirnwassersucht, dünn, weich, marklos.

6) Dass keine Spuren geheilter Wunden, die Knochenränder nicht zerfressen, sondern glatt sind, ist theils nicht ganz richtig, theils leicht zu erklären. Wie will man beweisen, dass die Verbindungsstelle der Rückenmarks- und Hirnhäute mit den allgemeinen Bedeckungen nicht eine Narbe ist? Dass ein allmählig zerstörender Druck die Knochen glatt abschleift, ist aus den Veränderungen, welche diese beim *Aneurysma*, dem *Hirnschwamm* und selbst der *Hirnwassersucht* erleiden, so bekannt, dass man sich in der That über diesen Grund wundern muss, da er vielmehr für als gegen diese Annahme spricht.

7) Ganz unerwiesen ist es, dass Wasserkopf nie Zerstörung des Gehirns, sondern nur Hirnbruch hervorbringen könne, indem man nicht einsieht, warum nicht eine übermässige Ausdehnung des weichen Gehirns und Schädels durch Wasser eben so gut Zerreisung dieser Theile als Hervordringen derselben veranlassen könne. Höchst wahrscheinlich hängt die Verschiedenheit des Erfolges doch wohl nur von zufälligen Umständen, dem Grade der Wasseranhäufung, der Festigkeit des Gehirns und des Schädels, der Zeit, worin die Wasseranhäufung eintritt, u. s. w. ab.

§. 12.

Es wäre alſo hiermit ſo viel erwieſen, daſs der Streit über die Entſtehung des Hirnmangels noch nicht zu Gunſten derer entſchieden ſey, welche ihn für urſprünglich anſahen. Man kann aber, glaube ich, dreiſt weiter gehen und der Meinung, daſs er wirklich eine Folge von Waſſeranhäufung ſey, beitreten. Denn:

1) bei der Wirbelſpalte, welche von den Verfechtern jener Meinung ſelbſt als derſelbe Zuſtand betrachtet wird, und häufig mit Hirnwaſſerſucht oder Schädelmangel vereinigt iſt, liegt ein ſolcher urſächlicher Zuſammenhang hinlänglich am Tage. Hier ſchlieſsen ſich durch unmerkliche Zwiſchenſtufen die Fälle, wo, mit unverletzten allgemeinen Bedeckungen das in der Wirbelſäule angehäufte Waſſer an einer Stelle derſelben als eine Geſchwulſt hervordringt, welche mit dem Waſſerkopf übereinkommt, an diejenigen an, wo die Wirbelſäule offen iſt, die allgemeinen Bedeckungen völlig im Umfange dieſer Stelle fehlen, und eben ſo wenig vom Rückenmark an derſelben eine Spur vorhanden iſt. Selbſt nach der Geburt ſieht man ja allmählig dieſe Erſcheinungen in demſelben Subject nach einander folgen.

2) Die Beſchaffenheit der Hemicephalie ſelbſt bietet Bedingungen dar, welche dieſer Meinung ſehr das Wort reden. Daſs die Augenhöhlen höchſt wahrſcheinlich durch eine von innen nach aufsen drückende Laſt verengt und dadurch die Augen vorgedrängt wurden, habe ich ſchon bemerkt. Gar nicht ſelten aber ſind gewöhnlich ſehr groſse häutige, am Hinter-

haupte hängende, verſchloſſene oder zerriſſene Beutel mit Hirnmangel und dem völligen Habitus der Hemicephalie vergeſellſchaftet.

Walter [1]) hat, auf den Mangel oder die Anweſenheit eines ſolchen, durch die Hirnhäute und die allgemeinen Bedeckungen gebildeten Sackes geſtützt, die ſogenannten Katzenköpfe daher in zwei Arten abgetheilt, von denen die erſtere, wo das Gehirn entweder ganz fehlt, oder wenigſtens frei da liegt, ſeltner als die letztere iſt. In dem häutigen Sack iſt dann gleichfalls entweder kein oder nur ein ſehr unvollkommnes Gehirn enthalten.

Hier ſieht man den Uebergang vom Waſſerkopfe zu der Hemicephalie ſehr deutlich. Eben ſo einleuchtend iſt es, daſs der Hirnbruch nur eine Varietät der letzten Bildung, am richtigſten wohl eine Zwiſchenſtufe zwiſchen ihr und dem gewöhnlichen Waſſerkopfe iſt, welche darin begründet iſt, daſs das Gehirn und die in ſeinem Umfange angehäufte Flüſſigkeit nur an einer kleinen Stelle hervorgedrungen iſt, gerade, wie auch die Grade der Oeffnung im hintern Umfange der Wirbelſäule dieſelben Verſchiedenheiten darbieten.

§. 13.

Mit dieſer Annahme iſt aber keineswegs geradezu geſagt, daſs das Gehirn bei dieſen Miſsgeburten früher normal gebildet und erſt ſpäterhin durch Waſſerſucht zerſtört worden ſey, wie mehrere Schriftſteller,

1) Mus. anat. p. I. 17.

z. B. *Morgagni* und Herr *Ackermann* glauben. Vielmehr habe ich schon früher die Meinung wahrscheinlich zu machen gesucht, dafs die Hirnhöhlenwafserfucht in den meisten Fällen nur ein Fortwachsen des Gehirns nach dem frühsten Typus sey, und nach mir hat Herr *Tiedemann* für sie dieselben Gründe angeführt [1]). Dies ist aber ganz gleichgültig, denn immer ist darum der Hirn- oder Schädelmangel nicht ursprünglicher Zustand, sondern nur Folge eines andern, der Hirnwafserfucht, gleichviel, auf welche Weise diese entstanden sey.

§. 14.

Ungeachtet ich aber annehme, dafs die Hemicephalie kein ursprünglicher Zustand ist, sondern durch die regelwidrige Anhäufung im Innern des Schädels, sie finde nun zwischen dem Hirn und dessen Häuten, oder in den Höhlen des ersten Statt — beides in den frühen Fötusperioden normal — veranlafst wird, so glaube ich mich doch dadurch nicht zu der Behauptung berechtigt, dafs auch die sogenannten wahren Acephalen auf diese Weise entstehen. Zwar habe ich selbst vor geraumer Zeit in einem Aufsatze über diese Bildungsabweichung diese und die hirnlosen Mifsgeburten als verschiedene Glieder einer Reihe zusammengestellt [2]), allein weder damals noch in einer spätern Bearbeitung desselben Gegenstandes [3]) mit Bestimmtheit diese Zusammenstellung auf etwas anders als die äufsere Form be-

1) A. a. O. p. 95.
2) Beitr. Bd. I. H. 1. 1808. No. VII.
3) Pathol. Anat. Bd. I. S. 193. 254.

zogen und am allerwenigſten je die Meinung gehegt, daſs dieſe wahren Acephalen ehemalige Waſſerköpfe ſeyn könnten. Ungeachtet der Uebergang von ihnen zu den *Hemicephalen* ſehr allmählig geſchieht, ungeachtet gar nicht ſelten am Obertheile dieſer Miſsgeburten ſich mehr oder weniger groſse und zahlreiche Waſſerblaſen befinden, reichen doch dieſe Erſcheinungen keinesweges zu Begründung der Annahme hin, daſs Gehirn und Schädel hier jedesmal vorhanden geweſen wären. Vielmehr halte ich jene Blaſen nur für ungelungene Verſuche zur Bildung eines Gehirns, welches ſich nie über ſeinen früheſten Zuſtand erhob, um welches ſich kein Kopf anbildete, das nur durch die Haut bedeckt wurde, und nie einen ſolchen Umfang erreichte, daſs dadurch Einriſs und Zerſtörung erfolgt wäre.

Dies iſt der niedrigſte Zuſtand, der Waſſerkopf der höhere, weniger vom Normal entfernte, die Hirnloſigkeit eine zufällige Folge des letztern. Wo hier nur ein kleiner Theil des Schädels und Hirns fehlt, oder dieſes ganz, aber, wenn auch dies nicht immer, zu klein, vorhanden iſt, da war höchſt wahrſcheinlich das Waſſer an ſeiner äuſsern Fläche angehäuft und die Unvollkommenheit und Kleinheit oder Nacktheit des Gehirns Folge der Zerſtörung der Schädelknochen durch daſſelbe.

§. 15.

Die *wahren Acephalen* ſprechen alſo vollkommen für den Satz, daſs das Rückenmark vor dem Gehirn entſtehe, wenn gleich die *Hemicephalen* ihn nicht

geradezu erweisen. Dafs übrigens Herrn *Ackermann's* Ausspruch: „Est tale assertum (adesse medullam spina„lem, cerebrum autem non esse evolutum) omnino le„gibus naturae organicae contrarium, in qua partes „omnes in toto sunt et unaquaeque pars totum re„praesentat;" der zwar nur bei Gelegenheit der Hemicephalen gethan wird, aber offenbar für jeden Mangel eines Theiles gilt, kein Grund gegen diese Ansicht ist, brauche ich nicht zu bemerken, da es für jedes fehlende Organ etwas schwer seyn möchte, zu beweisen, dafs es vorhanden gewesen, aber nur zerstört worden sey.

§. 16.

Ich glaube daher *drittens* festsetzen zu können, dafs das Rückenmark früher als das Gehirn entsteht. Unstreitig hat diese Bedingung, wie jede Erscheinung, ihren Grund, nur möchte ich mich nicht erdreisten, ihn geradezu aufzufinden. Herr *Carus* hat ihn zwar leicht und mit Gewifsheit ausgemittelt [1]). Das Rückenmark *mufs* sich nach ihm nothwendig zuerst bilden, weil es dem Herzen gegenüber liegt. Schade nur, dafs bei so vielen Thieren ein Nervensystem ohne Gefäfssystem, oder ein Gefäfssystem ohne Nervensystem vorkommt, dafs nach den genauesten Beobachtungen das Nervensystem beim Embryo früher als das Gefäfssystem entsteht, und dafs die meisten kopflosen Mifsgeburten kein Herz haben, ungeachtet sich ein Rückenmark findet, alles Gründe, welche Herr *Ca-*

1) A. a. O. S. 78.

rus gegen Herrn *Ackermann's* Meinuug anführt, da es ihm doch wohl hätte beifallen follen, dafs man fie eben fo gut gegen ihn felbft anwenden könne. Eigentlich fcheint zwar Herr *Carus* dem Herzen eben fo gut das Gehirn als das Rückenmark entgegenzufetzen, indem er die anfänglich fo hohe Lage des Herzens beim Embryo und bei den Fifchen daher erklärt und die Geftalt beider Theile parallelifirt, und er könnte alfo gegen den von den Acephalen hergenommenen Grund einwenden, dafs das Rückenmark nur den Nabelgefäfsen entfpräche, allein, abgerechnet, dafs er fich doch etwas widerfpräche, fo behalten die übrigen Gründe ihre Kraft; es kommt noch 1) der neue hinzu, dafs bei einer Menge Mollusken zwifchen der Lage und Anordnung des Gehirns und des Herzens durchaus nicht diefelben Beziehungen Statt finden, und 2) gelten dann gegen ihn die fchon oben angeführten Beifpiele von vollkommner Herzentwicklung mit gänzlichem Hirnmangel.

Als wahrfcheinlicher kann man daher unftreitig wohl die von *Lawrence* neuerlichft geäufserte Meinung anfehen, dafs das Rückenmark die Bedingung der Entftehung des Herzens fey, wofür er 1) den Umftand, dafs, nach *Brodie's* und *Le Gallois's* Verfuchen, die Quelle der Bewegungen des Herzens das Rückenmark ift, und 2) den anführt, dafs bei allen bis jetzt bekannten Mifsgeburten nie Mangel des Rückenmarks mit Anwefenheit des Herzens verbunden gewefen fey [1]).

In

1) Medico-chirurg. transact. vol. V. p. 222.

In der That fehlt oft, wie schon oben [1]) bemerkt wurde, das Herz mit Anwesenheit des Rückenmarkes, allein von den entgegengesetzten Bedingungen sind auch mir keine Beispiele bekannt. Zwar könnte man dagegen die Fälle von vollkommenem Rückenmarksmangel bei Rückenspalte mit Anwesenheit eines normalen Herzens anführen; allein, da hier wahrscheinlich das Rückenmark ehemals vorhanden war, nur sich nicht über die frühesten Bildungsstufen erhob, und eben durch das regelwidrige Fortwachsen nach dem embryonischen Typus zerstört wurde, so beweisen diese nichts.

Ein besserer Grund gegen diese Ansicht wäre die Anwesenheit von Gefäfsen ohne Nerven in der Thierreihe, wovon die *Medusen* und die verwandten Geschlechter, bei denen sich der Darm gefäfsartig durch die Substanz des Körpers verzweigt, die *Holothurien*, *Asterien*, *Meerigel*, bei denen deutliche Gefäfse vorhanden sind, ohne dafs man *mit Gewifsheit* Nerven wahrnähme [2]), Beispiele darbieten.

§. 17.

Das Nervensystem bildet ein ununterbrochnes Ganze: einige Theile desselben entstehen offenbar früher als andre, namentlich, nach den angegebenen Gründen, das Rückenmark früher als das Gehirn, und, so

1) S. 19.

2) S. auser Cuvier Vorl. üb. vergl. Anatomie Th. 2. hierüber Konrad de asteriarum fabrica. Halae 1814.

viel die Beobachtung lehrt, weit früher als die Nerven. Man kann daher nicht ohne Grund sagen, dafs die später vorhandenen Theile aus den frühern hervorwachsen, ausprossen, von diesen gezeugt werden, wie der junge Polyp von dem alten. Gegen diese Ansicht kann offenbar nicht eingewandt werden: „dafs die „einzelnen Theile der nervigen Centralmasse wohl im „Gegensatze zu einander und zu dem Gefäfssystem, allein nicht *aus* einander entstehen, sondern an dem Orte „gebildet werden, wo wir sie vorfinden“ [1]). Niemand wird behaupten, dafs das Gehirn etwa erst im Rückenmark verborgen gewesen und aus demselben hervorgeschoben worden sey, wie hier zu verstehen gegeben wird. Eben so wenig wird man läugnen, dafs eine allgemeine Flüssigkeit vorhanden seyn müsse, aus welcher sich dasselbe bildet, dafs also das Gefäfssystem, nachdem es sich entwickelt hat, in so fern Bedingung zur Entstehung sey: allein dennoch kann man mit Recht sagen, dafs von dem Rückenmarke aus, in ununterbrochnem Zusammenhange mit diesem das Gehirn entstehe, dafs die Entstehung des erstern der des letztern nothwendig vorangehen müsse, eine eben so wesentliche Bedingung zum Möglichwerden derselben sey, als die Anwesenheit der Nahrungsflüssigkeit; diese Ansicht also nicht blofs, wie Herr *Carus* glaubt, *zum Behuf der Demonstrationen etwa zu entschuldigen ist*, sondern *vollkommen als mit der wirklichen Bildungsgeschichte übereinstimmend* betrachtet werden kann.

---

1) Carus a. a. O. S. 288.

§. 18.

Uebrigens wird es für jetzt zweckmäfsiger seyn, zu beobachten, als Gesetze zu geben; und ich gehe daher zunächst zur Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Rückenmarkes und des Gehirns nach dem oben angegebnen Plane über. Da ich von Thierembryonen eine vollständigere Reihe zu untersuchen Gelegenheit hatte, als von menschlichen, und unter jenen die *Kaninchenembryonen* in den frühsten Perioden untersuchen konnte, so werde ich diese um so mehr zuerst betrachten, als sie auch im vollkommnen Zustande unter den übrigen Säugthieren stehen, deren Nervensystem ich in Hinsicht auf ihre Entwicklung beobachten konnte.

I. Kaninchenembryonen.

Taf. I, Fig. 1 — 15.

§. 19.

Der kleinste Embryo [1]) ist drei Linien lang, noch völlig ohne Spuren von Extremitäten, ganz von der Gestalt eines Wurmes, der Kopf verhältnifsmäfsig kleiner zum Körper als in spätern Perioden. Etwas überhalb der Mitte des Körpers bemerkt man zwei über einander liegende, längliche Blasen, welche auf dem Rückenmarke, das auf jeder Seite als ein Streif

1) Taf. 1. Fig. 1.

erfcheint, auffitzen, von oben nach unten am höchften find und von welchen die obere etwas gröfser und rundlicher als die untere ift. Auf die obere Blafe folgt eine dritte mehr rundliche, die von vorn nach hinten am längften ift und die höchfte Stelle einnimmt. Vor diefer liegt eine fchräg abfteigende, hinten engere, vorn und unten fich rundlich erweiternde Blafe, unter allen bei weitem die gröfste, auf welcher feitlich nach vorn, nicht weit über ihrem vordern Ende, gegen ihren obern Umfang, das Auge dicht auffitzt.

Die Bedeutung diefer Blafen ift nicht für alle leicht auszumitteln. Die dritte ftellt unftreitig, wie fich aus der weitern Entwicklung ergiebt, die *Vierhügel* (Eminentia quadrigemina) dar: die vordere ift das Rudiment der *Hirnganglien* und *Hemifphären*, die hier nur noch eine einfache Maffe ausmachen. Die erfte Blafe ift höchft wahrfcheinlich das *verlängerte Rückenmark* die zweite die *Hirnfchenkel*, oder wenigftens der hintere Theil derfelben.

§. 20.

Bei einem nicht völlig doppelt fo grofsen Embryo [1]), an dem beide Extremitäten deutlich, doch noch ungefingert find, hat fich die Anordnung bedeutend geändert. Das Rückenmark, welches gleichfalls aus zwei Seitenfträngen befteht, wird an feinem obern Ende bedeutend breiter und biegt fich unter einem rechten Winkel nach vorn. Diefe umgebogene, nach vorn

1) Fig. 2.

immer ſtärker anſchwellende und breiter werdende Stelle iſt das verlängerte, oben ganz offene, Mark. Hierauf folgt ein einfacher, mehr zuſammengezogener, ſehr länglicher, nach vorn gewölbter, nach hinten concaver Theil, der ſehr ſchräg von hinten nach vorn abſteigt, hinten etwas angeſchwollen iſt, und in ſeiner vordern Fläche eine deutliche Längenſpalte zu haben ſcheint, indem er hier durchſichtig iſt. Der hintere Theil ſeines obern Umfangs ſteht etwas höher als der obere Theil des vordern Endes des verlängerten Markes, ohne ihn aber nach hinten zu überragen. Dies iſt der *Vierhügel*, der in den auf ihn nach unten folgenden Theil mit ſeinem untern zuſammengezogenen Ende allmähliger als beim erſten Embryo übergeht. Dieſer vorderſte, unterſte Theil hat ſeine Geſtalt bedeutend geändert, indem man auf beiden Seiten neben und vor ſeinem untern Ende eine ſehr länglichte, nach vorn gewölbte, nach hinten ausgehöhlte Blaſe, unter allen Hirntheilen den kleinſten, herabſteigen ſieht.

Die einzelnen Hirntheile gehen alſo in dieſem Gehirn ununterbrochner in einander über, das blaſige Anſehen der einzelnen Maſſen iſt verſchwunden, und die vorher einfache vordere Maſſe hat ſich in *Hirnganglien* und *Hemiſphären* deutlich geſchieden und iſt verhältnifsmäſsig gröſser geworden.

§. 21.

Ein dritter etwas älterer Embryo [1]) von ungefähr ſieben Linien, der nach Angabe des Wärters eilf

1) Fig. 3 — 5.

Tage alt war, ist zum Theil bedeutend weiter entwickelt. Das Rückenmark ist auf dieselbe Weise angeordnet, doch liegen die beiden Seitenhälften dichter an einander, wenn sie gleich deutlich fast in ihrer ganzen Dicke von einander getrennt und nur vorn vereinigt sind. Auch hier aber verläuft in der ganzen Länge eine dünne Stelle, die man wenigstens sehr leicht in eine, sich nur hier bildende Spalte mit glatten Rändern verwandeln kann. Oben biegt sich das Rückenmark unter einem rechten Winkel zum verlängerten Marke um, das sich von hinten nach vorn beträchtlich ausbreitet. Die Seitenhälften des Rückenmarkes legen sich zugleich so nach aufsen um, dafs die inneren Flächen zu oberen werden, und nur in dem kleinsten äufsern Theile ein schmaler, nach oben gerichteter Rand bleibt. Dadurch entsteht die hier noch gröfstentheils offne vierte Höhle. Nach vorn wird diese verschlossen, indem sich die Seitenränder vergröfsern, und so nach innen wenden, dafs sie auf jeder Seite ein queres Blatt bilden. Die beiden Blätter erreichen einander in der Mitte, verwachsen aber nicht mit einander. Dies ist das *kleine Gehirn*. Vor dieser Stelle findet sich eine bedeutende Einschnürung. Diesem queren Blatte gegenüber, vorn, liegt ein senkrecht aufsteigender Theil, der vorher nur als das dicke angeschwollene Ende des verlängerten Markes erschien; offenbar der *hintere Theil der Hirnschenkel*. Die Vierhügel überragen mit ihrem hintern Ende sehr stark die eingeschnürte Stelle und bedecken den mittlern Theil des *kleinen Gehirns* ganz. Sie steigen weniger schräg

nach unten herab, gehen, nach vorn zuſammengezogen, in die, wieder etwas angeſchwollenen, *Hirnganglien* über, neben welchen, hier höher als beim vorigen Embryo, die verhältnifsmäfsig gröfsern und daher einen anſehnlichern Theil von ihnen verdeckenden *Hemiſphären*, die ungefähr dieſelbe Geſtalt als beim vorigen Embryo haben, auffitzen. Durch ihre dünnen Wände ſchimmert an der Baſis eine längliche, nach oben etwas gewölbte, ihre ganze Länge einnehmende Erhabenheit, deutlich der *geſtreifte Körper*. Spuren von Ungleichheiten finden ſich aufserdem durchaus nicht. Die Hemiſphären hängen nirgends zuſammen als hinter ihrer Mitte, wo ſie auf den Hirnganglien aufſitzen.

§. 22.

Bei etwas gröfsern Kaninchenembryonen [1]) von neun Linien Länge iſt das Rückenmark hinten verſchloſſen, enthält aber eine ſehr grofse Höhle. Es iſt ſogar möglich, dafs dieſe an einigen Stellen, oder überall noch bis zur hintern Spalte reicht. Das verlängerte Mark iſt verhältnifsmäfsig weniger breit, ſeine Höhle mehr verſchloſſen. Das kleine Gehirn reicht weiter nach hinten. Die urſprüngliche horizontale Platte iſt dicker geworden und auf beiden Seiten hat ſich eine eigene gebildet. Die aufſteigenden Hirnſchenkel ſind eben ſo ſenkrecht, aber niedriger. Die Vierhügel ſind noch weiter nach hinten gerückt und ſteigen nun

1) Fig. 6 — 9.

nicht mehr von oben und hinten abwärts, ſondern von unten und hinten in die Höhe. Die noch ſehr dünnwandig und groſse Höhle der *Vierhügel* iſt in eine weit gröſsere vordere und eine kleinere hintere Hälfte abgetheilt. Die Wände der *Hirnganglien* ſind beträchtlich dicker, reichen faſt bis zur Mittellinie, ſind aber ganz glatt und das rechte berührt das linke nicht. - Auch ihre vordern Ränder ſind von einander getrennt, nur oben ſind ſie durch eine dünne, nach hinten gefaltete Brücke, ein Rudiment der hintern Commiſſur und der Zirbel, welche gefaltet in die Wände der Vierhügel übergeht, verbunden. Die bedeutend gröſsern und im Verhältniſs zu ihrer Länge viel höhern Hemiſphären ſind eben ſo wenig vereinigt. Der hintere, untere Theil ihrer innern Fläche, der dicht vor den Hirnganglien liegt, iſt etwas geſpalten, glatt, berührt aber den der entgegengeſetzten Seite höchſtens, ohne mit ihm verwachſen zu ſeyn. Ueber dieſer Stelle iſt die innere Wand beträchtlich hohl und bildet eine ihrer Länge nach verlaufende Falte, während die übrigen Wände völlig glatt ſind. Oeffnet man die Hemiſphären, ſo findet man die ganze innere Wand durch einen, dieſer Falte entſprechenden, nach oben convexen Vorſprung, der vorn einigemal eingeſchnürt, in ſeinem gröſsern hintern Theile einfach iſt, ungleich. Der hintere Theil iſt flacher und entſpricht dem Hirnganglion. Er iſt offenbar das *Ammonshorn* und ſteigt bis zum hintern Ende der Höhle herab. Unter ihm liegt der *geſtreifte Körper*, der verhältniſsmäſsig gröſser iſt, und vorn in zwei ſtumpfe Spitzen ausläuft.

§. 23.

Bei einem folgenden Embryo [1]) von zwölf Linien Länge ſind noch keine ſehr weſentlichen Veränderungen eingetreten. Im Ganzen ſind alle Theile einander näher gerückt. Das *verlängerte Mark* iſt kürzer, ſchmaler, ſteigt mehr unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke aufwärts. Das *kleine Gehirn* iſt verhältniſsmäſsig breiter, etwas dicker, auch völlig glatt. Die noch ſehr ſteil auf- und abſteigenden Theile der *Hirnſchenkel* ſind einander ganz nahe gerückt. Die Vierhügel ſind etwas kleiner, ihre Wände noch eben ſo dünn; die Höhle in ihrem hintern Theile ſehr zuſammengeſunken. Die Wände der *Hirnganglien* ſind mehr entwickelt; ihr nach Innen vorſpringender Theil aber in demſelben Maaſse kleiner. Sie ſind noch durchaus nicht mit einander verbunden. Daſſelbe gilt für die *Hemiſphären*, die verhältniſsmäſsig noch höher und eben ſo dünnhäutig ſind. Ihre Wände ſind eben ſo glatt als bisher und ihre innere zeigt nur eine leichte Vertiefung an der Stelle der vorherigen tiefen Falte. Die innere Fläche dieſer Wand iſt jetzt in ihrem vordern Theile ganz glatt: auch der hintere Theil der Falte, welcher dem Hirnganglion entſpricht, viel flacher, aber breiter.

§. 24.

Bei einem weit gröſsern Embryo [2]) von drittehalb Zollen Länge hat das Gehirn faſt ganz die Ver-

1) Fig. 10 — 12.
2) Fig. 13 — 15.

hältniſſe als bei der vollendeten Ausbildung in Hinſicht auf Geſtalt und Ueberwiegen der Hemiſphären, Windungen und Furchen des kleinen Gehirns, Zurückſinken der Vierhügel, Verwachſung der Hirnganglien am gröſsten Theile ihrer innern Fläche und der Hemiſphären, durch Scheidewand, Bogen und Balken: nur iſt das kleine Gehirn verhältniſsmäſsig noch bedeutend kleiner, die Vierhügel ſind mehr hohl, auch verhältniſsmäſsig bedeutend gröſser und liegen daher noch groſsentheils unbedeckt, ſtatt daſs ſie bei erreichter Vollkommenheit nach hinten ganz durch das kleine Gehirn, von oben und vorn durch das groſse bedeckt werden. So ſteigen ſie auch jetzt von oben und vorn nach hinten herab, ſtatt daſs ſie ſpäter ſenkrecht, oder gar in entgegengeſetzter Richtung liegen, theils, weil ſpäter die Hirnſchenkel noch weniger aufwärts ſteigen, theils, weil das kleine Gehirn ſich bedeutend entwickelt und ſie nach oben drängt, ſo daſs das hintere Vierhügelpaar, das jetzt noch wagerecht liegt, dann ſenkrecht zu ſtehen kommt, die jetzt ſenkrechte Hirnklappe ſo wenig ſchräg von oben und vorn nach hinten und unten herabſteigt, daſs ſie beinahe wagerecht liegt.

II. Schafsembryonen.

Taf. I. Fig. 21 — 74.

§. 25.

Beim frühſten Schafsembryo, den ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte [1]), und deſſen Länge ſechs Linien mifst, finde ich die Geſtalt des Rückenmarks und Gehirns folgendermafsen:

Das *Rückenmark* ſchimmert durch die in dem hintern Theile ihres Umfangs ſehr dünnen Hüllen ſo deutlich durch, dafs es ganz frei zu liegen ſcheint. Durch ſeine ganze Länge verläuft in der Mitte ein dunkler Streif, eine Furche, wodurch es in zwei Seitenhälften getheilt erſcheint. Es erſtreckt ſich durch die ganze Länge des Kanals der Wirbelſäule, von oben nach unten allmählig dünner werdend, ſehr beſtimmt nicht etwa den Extremitäten gegenüber angeſchwollen. Es iſt überall von einer Seite zur andern etwas breiter als von vorn nach hinten. Querſchnitte zeigen ſehr deutlich, dafs jener Streif das hintre Ende einer Furche iſt, welche ſich durch die ganze Dicke des Rückenmarks erſtreckt, erſt etwas breiter, dann wieder ſchmaler wird, und dafs die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes nur vorn in einer ſehr geringen Dicke zuſammenhängen. Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem rechten Winkel vom Rückenmarke nach vorn. Die beiden Stränge des letztern weichen an der Stelle dieſer Umbiegung aus einander und werden zugleich anſehnlich

1) Fig. 22 — 29.

breiter. Dadurch entſteht eine dreieckige, nach oben offene Vertiefung mit niedrigen Wänden, welche oben in ihrem gröſsten Theile nur durch die Gefäſshaut verſchloſſen wird. Das vordere Ende dieſer Höhle iſt indeſſen durch Markſubſtanz bedeckt, indem ſich hier die Seitenwände ſo weit vergröſsern, daſs ſie ſich in der Mitte erreichen. Hierdurch wird eine dünne Platte gebildet, welche ſich mit einem geraden, doch in der Mitte etwas eingeſchnittenen Rande endigt. Dieſe Platte, wodurch alſo an dieſer Stelle wieder eine Höhle gebildet wird, iſt über eine Linie lang und überall gewölbt. Vor dieſem vordern Ende des verlängerten Markes befindet ſich eine kleine Zuſammenziehung, die am untern Umfange merklicher als am obern iſt. Auf dieſe ſehr kurze Zuſammenziehung folgt eine Erweiterung, die aber lange nicht ſo beträchtlich als das verlängerte Mark iſt. Sie iſt der Anfang eines nach vorn und oben ſtark gewölbten, nach hinten und unten ſtark concaven Theiles, deſſen hinteres Ende die höchſte Stelle des Gehirns bildet, und der faſt ſenkrecht dicht vor dem vordern Ende des verlängerten Markes herabſteigt. Der vordere Theil ſeines Umfangs weicht, etwas unter ſeiner Mitte, zurück, und bildet dadurch eine Vertiefung. In dieſem Zurückweichen iſt wahrſcheinlich eine derſelben parallele Wölbung des untern Endes dieſes Theiles nach hinten begründet. Noch genauer kann man den vordern und den hintern Theil völlig von einander trennen. Der hintere Theil, welcher bedeutend gröſser iſt, ſitzt vorn mit einem plötzlichen

Abſatze auf, hinten geht er unter einem ſehr ſpitzen Winkel plötzlich in den vordern über. Die hintere Wand des vordern untern ſteigt ſenkrecht, die vordere etwas ſchräg herab, und geht in die vordere Wand der ſogleich zu beſchreibenden vorderſten Anſchwellung über. Aus der Seite dieſes untern vordern Theiles tritt ein anſehnlicher Nerv, der *Sehnerv*, hervor, auf welchem das Auge, wie auf einem kurzen Stiele ſitzt. Vor dem vordern Abſchnitte des mittlern Theiles, genau in der vorher erwähnten Vertiefung, nur etwas auf der Seite derſelben liegt eine erweiterte Stelle, die von einer Seite zur andern am breitſten, von vorn nach hinten am ſchmalſten iſt, und nach beiden Seiten die mittlere Stelle etwas überragt, oben etwas breiter als unten iſt, nicht weiter nach unten als das untere Ende des mittlern Theiles, allein um ihre ganze Tiefe weiter nach vorn ragt. Sie hat die Geſtalt einer rundlichen, in der Mitte an ihrer vordern Fläche von oben nach unten etwas eingedrückten und dadurch, indeſſen ſehr undeutlich und unvollkommen, der Länge nach in zwei getheilten Blaſe, die äuſserlich überall ſcharf von dem mittlern Theile abgegränzt iſt.

Das Gehirn beſteht daher aus vier Abſchnitten. Der hinterſte, gröſste iſt das *verlängerte Mark* und die den vordern Theil deſſelben bedeckende Platte höchſt wahrſcheinlich das *kleine Gehirn*, der vordere höchſte, etwas kleinere, ſind die *Vierhügel;* der vor dieſen liegende, noch kleinere die *Hirnganglien*, oder die *Sehhügel;* der kleinſte vorderſte endlich die *Hemiſphären* des *groſsen Gehirns*.

Oeffnet man die Hemisphären so, dass von beiden ein Theil ihres äussern Umfangs weggenommen wird, so sieht man 1) dass sie aus äusserst dünnen Wänden gebildet sind; 2) dass sie durch eine von oben nach unten verlaufende runde, sehr weite Oeffnung, welche die ganze Höhe und Tiefe der Blase einnimmt, communiciren, so dass die Blase wirklich nur eine einfache, auch im Innern nur unbedeutend eingeschnürte Höhle darstellt; eine Bildung, die man unstreitig jedesmal, so oft man Embryonen dieses Alters, wohl in Weingeist erhärtet, untersucht, genau bestätigt finden wird; 3) dass von der innern Fläche der vordern Wand, etwas unterhalb ihrer Mitte, sich ein querer Vorsprung nach hinten begiebt, der dicker als die Wände selbst, daher wahrscheinlich eine Falte ist, von der man aber äuserlich nichts wahrnimmt. Er reicht fast bis in die Mitte der Höhle und ist, wo ich mich nicht durchaus täusche, die erste Andeutung der Scheidewand zwischen beiden Hirnhälften. Vom *Gefäsgeflecht* findet sich keine Spur.

§. 26.

Diesem zunächst steht ein Schafsfötus, dessen Länge gerade einen Pariser Zoll beträgt [1]). Hier haben sich die Formen und Verhältnisse der Hirntheile sehr bedeutend, doch nicht so geändert, dass man nicht noch leicht die ursprünglichen erkennte. Das *Rückenmark* verläuft fast durch die ganze Länge der

1) Fig. 30 — 36.

Wirbelfäule und hört, allmählig zugefpitzt erft $2\frac{1}{2}$ Linien über dem Ende des Schwanzes auf. Es fchimmert gleichfalls deutlich durch die dünnen hintern Wände des Wirbelkanales durch, nur ficht man einen etwas geringern Umfang, indem diefe fich nach hinten etwas mehr verdickt haben. Die hintere Furche ift überall, vorzüglich aber im Lenden- und Heiligbeintheile fichtbar; hier breiter und deutlicher als in dem ganzen übrigen Verlaufe. Hier findet, den Extremitäten gegenüber, eine kleine Verftärkung Statt. Die Geftalt ift weniger breit als beim erften Embryo. Querdurchfchnitte beweifen, dafs die Höhle noch fehr grofs ift, nur ift die mittlere vordere Vereinigungsftelle der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes etwas dicker geworden, und überhaupt hat fich nach aufsen und innen mehr Markfubftanz gebildet, wodurch die Spalte fowohl von vorn nach hinten als von einer Seite zur andern verkleinert worden ift. Sie endigt fich jetzt nach vorn nicht, wie früher, mit einer Spitze, fondern breit, indem jene Stelle verwachfen ift. Ob die Höhle jetzt hinten gefchloffen ift, läfst fich fchwer mit Gewifsheit beftimmen. Die fehr deutlich mit dem blofsen Auge wahrnehmbare Spalte ift dagegen, die mikroskopifche Unterfuchung dafür, indem man deutlich überall hinten einen fchmalen, die Höhle fchliefsenden Streifen ficht; doch hat diefer eine von der übrigen Maffe verfchiedene Structur und ift vielleicht die Gefäfshaut, was unten in der Lenden- und Heiligbeingegend fehr deutlich fcheint, wo von diefem Streifen nach innen ein kleiner Fortfatz in die Höhle reicht.

Das *verlängerte Mark* macht einen ganz geraden Winkel mit dem Rückenmarke. Seine Höhle ist noch in ihrem gröfsern Theile ganz offen, indem die beiden Rückenmarkshälften schief von innen und unten nach aufsen und oben aus einander weichen und sich einander gar nicht, wie im Rückenmarke, entgegenwölben. Doch ist die Höhle weniger länglich und verhältnifsmäfsig mehr bedeckt, ersteres, weil das verlängerte Mark selbst weniger lang ausgezogen ist, dieses, weil sich das schon beim vorigen Embryo sichtbare Blatt, welches ihren vordern Theil bedeckt, verändert hat. Die *Hirnschenkel* sind nämlich verhältnifsmäfsig jetzt kürzer und das erwähnte Blatt ist deshalb tiefer herabgerückt und nach hinten geschoben, um so mehr, da es sich auch etwas vergröfsert hat. Dieses Blatt, das *kleine Gehirn* besteht ganz deutlich aus einer rechten und linken Hälfte, die in der Mitte von einander durch eine, die ganze Tiefe des Blattes einnehmende Längenspalte getrennt sind, und zusammen einen doppelt gewölbten Rand haben. Dieses Blatt hat längs seinem hintern freien Rande an der obern Fläche einen sehr deutlichen Wulst, der im vorigen Embryo fehlte, und erscheint daher nach oben aufgeworfen.

Durch eine stärker eingeschnürte und verhältnifsmäfsig längere Stelle ist dieses Blatt von dem darauf folgenden Theile, der es etwas überragt, getrennt.

Dieser Theil, die *Vierhügel*, steigt etwas weniger steil herab und ist verhältnifsmäfsig zu den übrigen Theilen des Gehirns kleiner. Sehr deutlich verläuft,

läuft, wie man sowohl im frischen Zustande, als in dem durch Alkohol erhärteten Gehirne sieht, auch durch ihn, in der Mitte der ganzen Länge seiner obern Fläche ein durchsichtiger, scharf begränzter Streif, der nach aufsen eine wahre Spalte ist und durch von einander Biegen der beiden Seitenhälften erweitert werden kann.

Die *Hirnganglien* sind etwas stärker von den *Vierhügeln* abgesetzt, etwas gröfser, an ihrer obern Hälfte deutlich verschlossen.

Die bedeutendste Veränderung bieten die *Hemisphären* dar. Sie haben nicht mehr die rundliche Gestalt, stellen nicht mehr, wie im vorigen Embryo, eine einfache, in der Mitte nur schwach eingeschnürte Erhabenheit dar, sondern sind ganz deutlich *zwei* dreieckige, mit einem obern und einem hintern etwas gewölbten, einem untern, dem längsten, etwas ausgehöhlten Rande versehene, durch die Sichel der Hirnhaut in dem gröfsten Theile ihrer Höhe von einander getrennte, hinten durch die starken Sehhügel von einander entfernte, nach vorn stark convergirende Höhlen. Ihre Wände sind durchaus glatt, keine Spur einer Windung oder einer Abtheilung in Lappen vorhanden. Nimmt man die Hirnsichel weg und biegt die Hemisphären aus einander, so sieht man, dafs sie nicht in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt, sondern gegen ihren untern Rand durch einen Isthmus verbunden sind, der aber viel kürzer als die beim vorigen Embryo nur leicht eingedrückte Stelle ist. Ueberall findet man die Hemisphären als Blasen, welche von

dem vordern Ende und dem vordern Theile der Seitenfläche der Hirnganglien abgehen. Geöffnet erscheint die Höhle derselben aufserordentlich grofs und in ihrer innern Fläche eben so glatt als an der äufsern. Von dem beim vorigen Embryo deutlich sichtbaren, sehr grofsen Querwulfte der vordern Wand ist keine Spur vorhanden; dagegen erscheint der gestreifte Körper als ein nicht unansehnlicher, vorn etwas dickerer, länglicher Wulst, der ungefähr die Hälfte des Bodens der Hirnhöhlen einnimmt und sich nach hinten etwas weiter als nach vorn erstreckt.

Ueber und neben dem gestreiften Körper etwas nach innen, liegt das kleine, verhältnifsmäfsig zur Höhle noch sehr unbedeutende *Gefäfsgeflecht* (plexus choroideus).

§. 27.

Bei einem dritten Schafsfötus [1]), dessen Länge $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, hat das *Rückenmark* dieselbe Länge, allein es ist verhältnifsmäfsig zum Körper und dem Gehirn weit kleiner.

Seine Gestalt ist mehr rundlich, seine Anschwellungen im Verhältnifs zu dem zusammengezogenen Theile sind ansehnlicher.

Die Höhle ist zwar noch ansehnlich, aber aufserordentlich viel kleiner, mehr rundlich, doch von vorn nach hinten etwas breiter als von einer Seite zur andern und liegt genau in der Mitte, so dafs also der anfangs dünnere Streifen, welcher sie beim vori-

1) Fig. 37 — 45.

gen Embryo vielleicht von hinten verſchlieſst, viel breiter geworden iſt. Von ihrem obern Ende geht bisweilen eine dünne Spalte nach hinten, ein Ueberbleibſel der ehemaligen vollkommnen Spaltung. Sie erſcheint aber jetzt durchaus überall in ihrem ganzen Umfange verſchloſſen.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem etwas weniger rechten, mehr ſtumpfen Winkel vom obern Ende des Rückenmarkes nach vorn ab, hat auch *eine geringere verhältniſsmäſsige Länge*, iſt aber etwas höher. Der vordere Theil deſſelben iſt vom hintern an der untern Fläche durch eine kleine Einſchnürung unterſchieden, was von der am vordern anfangenden Bildung des Hirnknoten herrührt. Der hierauf folgende obere Theil, welcher ſich in die Schenkel des groſsen Gehirns umwandelt, ſteigt ſenkrecht in die Höhe, und wölbt ſich nicht erſt, wie beim vorigen Embryo, ſtark nach vorn, um ſich höher oben nach hinten zurückzubeugen, was theils von der geringern Länge des verlängerten Markes, theils von dem Zuſammendrängen dieſer Gegend von oben nach unten herrührt. In der That iſt der Raum von dem untern Rande des vordern Endes des verlängerten Markes bis zu dem Anfange der Vierhügel kleiner als beim vorigen Embryo.

Hinten nimmt dieſen ganzen Raum das *kleine Gehirn* ein, welches nicht ſchief von oben und vorn nach unten und hinten abſteigt, ſondern wagerecht liegt, nicht mehr als eine dünne einfache Platte, ſondern als ein vorn dickerer, hinten etwas dünnerer, zu bei-

den Seiten rundlich geendigter Streifen erfcheint, der unter dem hintern Ende der Vierhügel fo liegt, dafs er noch von denfelben nicht nur von oben bedeckt, fondern auch nach hinten überragt wird und von einer Seite zur andern etwas breiter als fie ift. Ungeachtet des letztern Umftandes ift doch die Höhle, welche fich zwifchen ihm und den unter und vor ihm auffteigenden Hirnfchenkeln befindet, von einer Seite zur andern fchmaler als früher, weil feine Maffe dicker ift und es fich daher früher an die Seitenränder der Hirnfchenkel heftet. Vom hintern Rande des obern, dickern Theiles fchlägt fich nach vorn und innen eine weit dünnere Falte, die nur ungefähr halb fo weit nach vorn reicht, fich darauf unter einem fehr fpitzen Winkel gegen fich felbft umbiegt, und, etwas weiter nach hinten reichend, mit einem freien Rande endigt.

Der auf das kleine Gehirn folgende Theil, die *Vierhügel*, nimmt noch die höchfte Stelle ein, fteigt fogar mehr fenkrecht als bisher in die Höhe, ift aber verhältnifsmäfsig kleiner als bisher. Seine fenkrechte Stellung rührt davon her, dafs er weiter nach hinten gefchoben ift. Schon äufserlich ift gegen das hintere Ende diefes Theiles auf beiden Seiten eine Vertiefung fichtbar. Theilt man durch einen fenkrechten Schnitt das Gehirn in zwei Hälften, fo erfcheint die Abfonderung der bei den vorigen Embryonen noch einfachen Höhle in zwei, *die Bildung einer wirklich vierhügeligen Erhabenheit*. Der vordere Theil der Höhle, welcher den vordern Vierhügeln entfpricht, ift weit

gröfser als der hintere, welcher ſich zwiſchen zwei Blättern, einem obern und einem untern befindet, die ſich hinten unter einem ſehr ſpitzen Winkel vereinigen und in ihrem Verlaufe beinahe berühren.

So verhält es ſich bei einigen Embryonen aus dieſer Periode, während andere eine etwas verſchiedene Anordnung darbieten [1]). Die *Vierhügel* ſind nämlich äuſſerlich mit mehrern flachen, querverlaufenden Windungen und Furchen verſehen, welche nach Oeffnung ihrer Höhle an der inwendigen Fläche noch deutlicher und ſtärker entwickelt erſcheinen und ſich beinahe durch die ganze Breite der Vierhügel erſtrecken. Bei drei Embryonen, wo ich dieſe Bildung finde, verhält ſie ſich genau auf dieſelbe Weiſe. Es finden ſich zwei nach innen vorragende, ungefähr gleich breite Querwülſte, auſser dem Vorſprunge, wodurch das hintere Vierhügelpaar anfängt, welche unter ſtumpfern Winkeln in einander übergehen, als dieſes mit dem vordern.

Das untere Blatt der Vierhügel biegt ſich nach hinten wieder unter einem ſehr ſpitzen Winkel in den dicht darunter liegenden obern Theil des kleinen Gehirns um, ſo dafs ſich jetzt, ungeachtet die Stelle der Sylviſchen Waſſerleitung durch Verengung der gemeinſchaftlichen Hirnhöhle angedeutet iſt, noch keine grofse Hirnklappe findet. Ihre Stelle wird in der That jetzt durch den gröfsern obern Theil des kleinen Gehirns eingenommen, welches, wie ſchon bemerkt, wagerecht liegend, von hinten den aufſteigenden Hirnſchenkeln entſpricht.

1) Fig. 42.

Von einer Seite zur andern findet sich keine Spur einer Trennung der noch sehr ansehnlichen Vierhügelhöhle in zwei Hälften. Sie wird von hinten nach vorn allmählig von einer Seite zur andern enger, von beiden Enden zur Mitte dagegen bedeutend höher.

Unter den Vierhügeln schlagen sich unter einem sehr spitzen Winkel die *Hirnschenkel* senkrecht absteigend gegen sich selbst um und verlaufen dicht vor dem aufsteigenden Theile eben so hoch als er aufstieg, herab.

Vor ihnen liegen die *Hirnganglien*, völlig von einander getrennt, mit glatten, geraden Flächen einander entgegengewandt, viel weiter in die Höhle hineinragend, als deren dickere Wände sie vorher nur erschienen. Zwischen diesen und dem vordern absteigenden Theile der Hirnschenkel bilden die Seitenwände des Gehirns eine flache Vertiefung, welche mit der Höhle der Vierhügel nach oben, mit dem Trichter nach unten, mit den beiden Seitenhöhlen an den Sehhügeln nach vorn zusammenhängt, die dritte Hirnhöhle, welche hier wegen der völligen Trennung der Hirnganglien gröfser als späterhin ist. Nach oben ist sie verschlossen, indem, ungeachtet die Hirnganglien von einander ganz getrennt sind, sich doch die obere Wand der Vierhügel über sie so fortsetzt, dafs zwischen ihr und ihrem obern Rande eine kleine Vertiefung bleibt, eine Fortsetzung, wodurch die Seitenhälften des Gehirns zusammenfliefsen. Die Stelle zwischen der dritten und der Vierhügelhöhle, welche bei den vorigen Embryonen sehr weit war, ist hier bedeutend zusam-

mengezogen. Eben so ist die dritte Höhle von einer Seite zur andern beträchtlich verengt, weil die Hirnganglien sich nach allen Richtungen bedeutend vergrösert haben; doch sind diese noch von einer Seite zur andern schmaler als die Vierhügel.

Sehr bedeutend haben sich auch die *Hemisphären* verändert. Sie steigen nicht mehr schief von hinten herab, sondern liegen beinahe senkrecht. Zugleich sind sie im Verhältnifs zu ihrer Länge beträchtlich höher, also weniger länglich, rundlicher. Ihr vorderer Rand wölbt sich beträchtlich über den Riechnerven weg, der nicht mehr aus ihrer runden Spitze entsteht. Ihre Wände sind noch sehr dünn, sowohl inwendig als auswendig glatt; nur an der innern Wand und dem Boden finden sich zwei über einander liegende Erhabenheiten, die beide nach oben gewölbt, nach unten concav sind. Die obere, gröfsere nimmt die ganze Länge der innern Wand ein, ist in ihrem hintern Theile weit höher und ansehnlicher als im vordern, wo sie auch von oben nach unten zweimal durch Vertiefungen unterbrochen wird. Sehr deutlich ist diese Erhabenheit, wenigstens in ihrem gröfsten hintern Theile, mit welchem sie bis zum hintern untern Ende der Hirnhöhle reicht, *Ammonshorn*. Ueberall ist diese obere Erhabenheit hohl, indem an der äufsern Fläche der innern Wand ihr in ihrem ganzen Verlaufe eine Vertiefung entspricht. Eben so deutlich wird der gröfsere hintere Theil durch den, die innere Wand etwas nach aufsen drängenden Sehhügel gebildet: indem man die innere Wand der Hemisphä-

ren von demſelben abtrennen kann, und dann die Vertiefung an derſelben genau ſeiner Wölbung entſprechend findet. Die zweite untere Erhabenheit iſt der *geſtreifte Körper*, der verhältnifsmäſsig wenig gröſser als beim zweiten Embryo, und noch deutlicher mit ſeinem vordern, dickern Ende in zwei Schenkel, wovon der innere weit kürzer als der äuſsere, und nach innen und unten gebogen iſt, ausläuft. Beide Erhabenheiten werden durch das ſehr groſse Gefäſsgeflecht bedeckt. Die groſsen Seitenhöhlen ſind durchaus einfach. Der innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers, welcher dicht vor dem Sehhügel herabſteigt, ſcheint, wenigſtens ſeinem innern Theile nach, Bogen zu werden.

Von einer Vereinigung der beiden Seitenhälften des groſsen Gehirns durch Commiſſuren findet ſich keine Spur. Die innern Wände ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt und gehen nur vor der Monro'ſchen Oeffnung in der ganzen Höhe derſelben in einander über. Dieſes Markblatt ſetzt ſich in das fort, welches oberhalb der obern Ränder der Sehhügel die beiden Hirnhälften unter einander vereinigt und die Hemiſphären ſind nur eine Fortſetzung des ſich von dieſer Stelle nach allen Seiten hin entfaltenden Markblattes.

§. 28.

Bei Schafsfötus von ungefähr 3″ 6‴ Länge [1]) hat ſich die Bildung in mehrerer Hinſicht vervoll-

1) Taf. V. Fig. 46 — 52.

kommnet. Die Höhle des *Rückenmarkes* ist verhältnifsmäfsig enger, überall geschlossen.

Der Winkel, unter welchem das Rückenmark in das *verlängerte Mark* übergeht, ist bedeutend stumpfer geworden, indem das letztere weit mehr schräg aufsteigt als bisher. Zugleich ist es stark nach unten gewölbt, von oben nach unten beträchtlich dick, von einer Seite zur andern aber mehr zusammengezogen, seine Höhle oben beinahe ganz verschlossen.

Das *kleine Gehirn* hat sich stärker entwickelt. Es ist an beiden Seiten angeschwollen, in der Mitte etwas von oben nach unten eingeschnürt. Am hintern Umfange erscheinen in der Mitte neben einander liegend, zwei Paar kleinere Erhabenheiten: an den Seiten ein querer Einschnitt, wodurch eine *obere*, gröfsere Hälfte von der *untern* getheilt wird, und der gegen die Mitte verschwindet.

Die obere Fläche des von vorn nach hinten verhältnifsmäfsig breitern kleinen Gehirns, das in dieser Richtung doppelt so dick als von oben nach unten ist, erscheint durch zwei Querfurchen in drei quere Erhabenheiten abgetheilt. Die hintere Fläche des kleinen Gehirns ist jetzt von dem kleinen, nach hinten abgehenden Blatte deutlich abgeschnürt, statt dafs sie vorhin unmerklich in dasselbe überging. Auch ist dieses jetzt kleiner. Die beiden untern Blätter des vorigen Embryo erscheinen zu einem einfachen dicken Wulste verwachsen.

Der auf- und abſteigende Theil der *Hirnſchenkel* iſt bedeutend niedriger geworden und beide liegen weniger dicht an einander.

Die *Vierhügel* ſind verhältnifsmäſsig weit kleiner, ragen nicht mehr über die Halbkugeln des Gehirns empor, ſondern ſind bedeutend niedriger, als ſie, reichen auch kaum bis zum hintern Umfange des kleinen Gehirns, auf welchem ſie übrigens noch unmittelbar mit ihrer untern Fläche aufliegen, und welches ſie faſt ganz bedecken. Ihre Wände ſind, beſonders vorn, um vieles dicker geworden und ſind, die Abtheilung in vorderes und hinteres Paar ausgenommen, einfach. Die Höhle des hintern Paares iſt etwas weiter. Die ganze Höhle iſt viel enger, theils wegen Verkleinerung der Vierhügel in allen Richtungen, theils wegen Verdickung ihrer Wände. Deutlich ſieht man die groſse Klappe als ein ſenkrechtes Blatt, die Waſſerleitung von hinten bedeckend, von dem vordern Ende der untern Wand der Vierhügel herabſteigen. Das kleine Gehirn liegt dicht hinter der Klappe.

Die *Hirnganglien* ſind verhältnifsmäſsig gröſser. Oben findet ſich deutlich die Vereinigung beider und an dieſer Stelle eine ſtarke markige mittlere Erhabenheit, welche von vorn nach hinten verläuft und ſich über die übrige Oberfläche der Sehhügel deutlich abgeſetzt erhebt. Sie ſind an ihren innern Flächen ganz gerade, aber völlig von einander getrennt. Von aufsen nach innen ſind ſie einander auch noch in ihrem hintern Theile beträchtlich entgegen gewachſen, ſo dafs hier zwiſchen dem abſteigenden Theile der Hirnſchen-

kel und ihnen kein Kanal mehr übrig bleibt, ſie ſind daher ſolider geworden. Zugleich ragen ſie jetzt nach aufsen eben ſo weit als die Vierhügel.

Die *Halbkugeln* des groſsen Gehirns weichen, anſehnlichere verhältnifsmäſsige Gröſse und etwas ſtärkeres und mehr eckiges Hervortreten des hintern und untern Winkels abgerechnet, in ihrer äufsern Geſtalt wenig von der frühern ab. Sie ſind äufserlich noch ganz glatt, ohne Spur von Windungen, im Verhältnifs zu ihrer Länge anſehnlich hoch, von aufsen nach innen, eben ſo daher auch die groſsen Seitenhöhlen, wenig breit, ſenkrecht gelagert, und in ihrem hintern Ende durch die anſehnlichen, zwiſchen ihnen liegenden Sehhügel von einander getrennt.

Spuren einer Vereinigung der *Hemiſphären* über die Sehhügel hinweg, in einer anſehnlichen Höhe, alſo eines Balkens, einer Scheidewand, eines Bogens, finden ſich noch nicht, wenn gleich nach unten und vorn das Markblatt, welches von der äufsern Fläche der Sehhügel ſich über den obern Rand derſelben hinwegwirft, nach unten herabſteigt und von der innern Fläche der einen Hemiſphäre zu der andern, ſenkrecht vor der Monro'ſchen Oeffnung herabſteigend, reicht. Die Wände der Hemiſphären ſind verhältnifsmäſsig etwas dicker als bisher. Der geſtreifte Körper und die über ihm liegende Erhabenheit, welche einander auffallend nachahmen, ſind verhältnifsmäſsig gröſser. Dieſer iſt weifser, jene mehr grau. Beide ſind nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, vorn ſtumpf, dick, hinten dünner und die obere Erhabenheit reicht weiter

nach hinten, bis zum hintern Ende der Hirnganglien, die untere weiter nach vorn. Beide sind durchaus von einander getrennt. Die obere ist blofs die einwärts dringende innere Wand, und ihr entspricht daher an der von der Höhle abgewandten innern Fläche eine eben so gestaltete Vertiefung.

Dagegen ist der *gestreifte Körper* in seiner ganzen Höhe von der innern Wand getrennt, sitzt nur mit seiner untern Fläche auf dem Boden der Hirnhöhle auf. Aufserdem hängt er in der Mitte des untern Randes seiner innern Fläche mit dem, unter jener obern Falte und dem Hirnganglion seitwärts vortretenden Hirnschenkel zusammen. Die Endigung in zwei vordere Schenkel ist weniger deutlich als bisher. Bei näherer Untersuchung ergiebt es sich indessen, dafs beide noch vorhanden, nur weniger von einander abgeschnürt sind. Der innere, kürzere, wendet sich unter einem rechten Winkel von der innern Fläche des gestreiften Körpers, kurz vor der Mitte desselben, nach innen, und heftet sich, vor der *Monro*'schen Oeffnung, an die innere Wand; der vordere fliefst auch mit dieser, sich etwas einwärts beugend, zusammen. Die kleinere vordere Hälfte der innern Wand, wie alle übrigen, ist ganz glatt.

§. 29.

Bei etwas über vier Zoll langen Embryonen [1]) hat sich die Bildung aller Theile sehr bedeutend vervollkommnet.

1) Fig. 53 — 57. und Fig. 58 — 62.

Die Höhle des *verlängerten Markes* ſchlieſst ſich immer mehr, indem ſich theils das kleine Gehirn vergröſsert, theils von hinten und von der Seite die Wände derſelben ſich verdicken. Man unterſcheidet ſehr deutlich zunächſt zu beiden Seiten der noch vorhandenen obern Spalte zwei länglichrundliche, weiſsliche Wülſte, die nach hinten zuſammenflieſsen.

Unter und neben dieſen liegen zwei breitere, gröſsere, aber niedrigere, welche bis zu den Seitenrändern des verlängerten Markes reichen.

Das *kleine Gehirn* iſt jetzt bedeutend höher und ragt über die Vierhügel hinweg. In der Mitte iſt es nur wenig ſtärker zuſammengezogen als an den Seiten, ragt aber dort am ſtärkſten nach hinten vor. Deutlich ſondert ſich der mittlere Theil von den ſeitlichen ab. In ſeiner Mitte bildet er einen ſtarken, queren Vorſprung, über welchem ſich zwei, darunter eine Querfurche befinden. Die rundlichen Seitentheile ſind von oben und hinten nach unten und vorn tief eingekerbt und gehen ſehr deutlich in den Hirnknoten über. Ein ſenkrechter Durchſchnitt durch das kleine Gehirn zeigt die Veränderungen dieſes Theiles noch deutlicher. Es beſteht aus einer obern, weit gröſsern, und einer untern, weit kleinern dünnern Hälfte, zwiſchen welchen eine tiefe Höhle bis faſt zur hintern Fläche dringt. Der obere beſteht aus ſieben, durch eben ſo viele Quereinſchnitte von einander getrennten Lappen, und iſt ſehr dick: der untere, viel dünnere, iſt hinten, wo er ſich an dem obern nach vorn aufbiegt, dicker als hinten, wo er ſich mit einem ſchar-

fen Rande endigt. Die Hirnklappe ſteigt ziemlich ſenkrecht herab. Das kleine Gehirn zeigt, quer durchgeſchnitten, ſchon eine groſse Annäherung an die vollendete Form.

Die *Vierhügel* liegen noch gröſstentheils frei, nur fangen ſie an, in ihrem vorden Theile von den Hemiſphären etwas bedeckt zu werden. Das hintere Paar iſt von dem vordern noch deutlicher abgeſetzt. Das vordere iſt in ſeiner ganzen Länge deutlicher als bei irgend einem frühern Embryo der Länge nach eingeſchnitten: das hintere nur in der Mitte ſeines hintern Randes, wovon ſich ſchon beim vorigen Embryo eine Spur fand. Die Höhle des hintern Vierhügelpaares iſt verhältniſsmäſsig zur vordern noch gröſser als bisher. Dieſe iſt, wegen Verkleinerung des Vierhügelpaares, Verdickung der Wände und tieferm Herabreichen einer, der äuſsern Furche entſprechenden, Scheidewand, enger als bisher.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ziemlich ſenkrecht in die Höhe, ſind aber verhältniſsmäſsig noch niedriger als bisher.

Die *Hirnganglien* ſind oben vollkommen, auſserdem nirgends verwachſen. Dieſe Verwachſungsſtelle iſt das Gewölbe. Zwiſchen ihnen und den Vierhügeln nimmt man eine deutliche Lücke wahr. Sie überragen dieſe jetzt etwas nach auſsen, indem ſie mehr in die Breite gewachſen ſind.

Die *Hemiſphären* ſind verhältniſsmäſsig gröſser und länglicher, noch ganz glatt; ihre Wände aber bedeutend dicker.

Von den beiden Erhabenheiten, die noch eben so ſtark als bei dem vorigen Embryo von einander getrennt ſind, iſt der geſtreifte Körper nicht bedeutend verändert: die obere hintere ragt ſtärker hervor, iſt ganz hohl und mehr nach hinten gedrängt.

Zwiſchen ihrem vordern Ende und dem vordern Theile des geſtreiften Körpers bildet der untere Theil der innern Wand der Hemiſphäre einen kleinen, von dem übrigen gröſsern Theile derſelben abgeſonderten, nicht ſehr beträchtlichen, viereckigen Vorſprung, hinter welchem ſich die Monro'ſche Oeffnung befindet. Unſtreitig entſpricht dieſe Stelle dem vordern Theile des Bogens und der durchſichtigen Scheidewand.

Von ihrem obern, rundlichen Rande geht ein dünner Markſtreifen, der *Balken*, der hier ganz quer liegt, deſſen Länge nur $\frac{1}{8}$ der ganzen Länge der Hemiſphäre beträgt, der auch die Hirnganglien gar nicht bedeckt, zu derſelben Stelle der entgegengeſetzten Hemiſphäre. Unter ihm liegt die längliche Höhle der durchſichtigen Scheidewand. Dieſe iſt nach vorn geſchloſſen, durch ihr hinteres Ende aber ſcheint ſie ſich in die Monro'ſche Oeffnung einzumünden, und dadurch mit der dritten Hirnhöhle zu communiciren. Nach unten geht von ihrem untern Rande ein enger Gang ab, der ſich nach vorn wendet und hier zu öffnen ſcheint. Vor und hinter dieſem ſind die Hirnhalften zu einer verwachſen.

§. 30.

Bei etwas gröfsern, ungefähr 6 Zoll langen Embryonen [1]) find folgende Veränderungen eingetreten.

Das *Rückenmark* ift verhältnifsmäfsig noch dünner geworden.

Der Winkel zwifchen dem *verlängerten Marke* und dem Rückenmarke ift noch ftumpfer, die hintere Fläche beider hat faft diefelbe Richtung, doch find beide ftark von einander abgefetzt, indem das verlängerte Mark bedeutend angefchwollen ift. Von vorn nach hinten ift es in der Mitte unten am wenigften vorfpringend, weit mehr hinten und vorn. Der vordere Vorfprung wird durch den Hirnknoten bewirkt.

Das *kleine Gehirn* hat fich unter allen Theilen am bedeutendften vervollkommnet. In der Breite ift es wenig, defto mehr aber in der Höhe gewachfen, fo dafs es die hintern Vierhügel etwas von hinten bedeckt. Der mittlere Theil ift bedeutend höher als die Seitentheile, und läuft nach oben und unten in eine ftumpfe Spitze aus. Beide find durch eine grofse Menge von Querfurchen ungleich, indem fich die anfangs in geringer Anzahl vorhandenen, durch eine Menge Einfchnitte in der fonft glatten Fläche bedeutend vermehrt haben, und hängen durch eine etwas eingefchnürte Stelle zufammen. Man unterfcheidet bei einem fenkrechten Durchfchnitte fehr deutlich drei Hauptlappen, einen vordern, einen mittlern und einen

1) Fig. 63 — 67.

einen hinteren, welche schräg von hinten und unten nach vorn und oben gerichtet, und sowohl durch senkrechte, als durch quere, weniger tiefe Einschnitte an ihrer hintern und vordern Fläche, unten in mehrere kleine abgetheilt sind. Von dem untern Ende des hintern Lappens biegt sich ein dünnes Markblatt nach vorn. Zwischen ihm und dem, ohne Vergleich gröfsern, obern Theile des kleinen Gehirns verläuft beinahe horizontal, doch etwas nach oben und hinten gerichtet, die Verlängerung der vierten Hirnhöhle in das kleine Gehirn.

Die *Hirnschenkel* sind sehr niedrig und steigen zugleich sehr schief in die Höhe, senken sich auch nicht wieder herab. Die früher als ihr vorderer, herabsteigender Theil erscheinende Stelle erscheint jetzt deutlich als ein mittlerer, unpaarer, vorn zwischen ihnen liegender Theil, der Boden der dritten Hirnhöhle.

Die *Vierhügel* sind noch kleiner, jetzt ungefähr eben so grofs als das kleine Gehirn, vorn noch weiter von den Hemisphären bedeckt, doch gröfstentheils noch frei. Die hintern sind verhältnifsmäfsig bedeutend gröfser, machen beinahe ein Viertheil der ganzen Masse aus, sind von den obern stärker abgeschnürt und weit rundlicher als bisher. Die Furche zwischen den beiden Hälften der vordern Erhabenheit ist weit tiefer als bisher: die hintern sind sogar noch weiter von einander getrennt und erscheinen nur durch eine kleine Commissur unter einander verbunden. Die Höhle der Vierhügel ist noch bedeutender

verkleinert und die Scheidewand noch tiefer. Auch die Höhle des hintern Paares ist kleiner geworden.

Die *Hemisphären* des *grosen Gehirns* sind bedeutend vergrösert. Jetzt erscheinen zuerst Spuren der Windungen dieses Theiles als sehr flache, oben breite, der Länge nach sich erstreckende Eindrücke, von welchen einer oder zwei an der obern, ein anderer an der äusern Wand verlaufen. Die innere Wand ist völlig glatt. Der letztere Eindruck sondert den obern Theil der äusern Fläche von dem untern ab, welcher plötzlich weit stärker zurückspringt, die erste Andeutung einer Abtheilung des grosen Gehirns in einen vordern und hintern Lappen.

Der *Balken* ist sehr deutlich markig, nimmt ungefähr das zweite Viertheil der ganzen Länge der Hemisphären ein und hat eine ansehnliche Dicke. Unter ihm liegt die mehr dreieckige Höhle der Scheidewand, die nach hinten noch durch einen kleinen Kanal mit der dritten Hirnhöhle zusammenzuhängen scheint, nach unten aber geschlossen ist. Ueber dem Balken befindet sich, ausser der Vertiefung, welche durch das Ueberragen der innern Wand der Hemisphäre nach innen entsteht, allein dicht über derselben eine kleinere, längere, parallel laufende, viel flachere, kaum merkliche. Uebrigens ist die ganze innere Wand, wie schon bemerkt, glatt. Die Wände sind bedeutend dicker, an ihrer innern Fläche ist von den äusern Ungleichheiten keine Spur wahrzunehmen. Bei näherer Untersuchung der zunächst über dem Balken befindlichen Vertiefung findet man hier eine,

nur durch die Gefäfshaut bedeckte Lücke in der innern Wand, die Höhle alfo hier in der That offen. Der obere Theil der Scheidewandhöhle ift zwar bedeutend tief, hängt aber nicht mit den Seitenhöhlen zufammen, fondern von ihm rührt die auch hier deutliche Protuberanz der innern Wand nach innen, dicht vor der Monro'fchen Oeffnung her.

Die *Hirnganglien* find vom Balken ganz unbedeckt. Zwifchen beiden findet fich eine anfehnliche Lücke, durch welche das Gefäfsgeflecht in die Hirnhöhlen tritt. Oben hängen fie in einer kurzen Strecke mittelft einer viereckigen Platte zufammen, die vorn zwei, mit ihren hintern Enden vereinigte Markerhabenheiten, hinten einen queren Streif zeigt, in der Mitte ein kleines rundes Knöpfchen, die *Zirbel*, trägt. Zwifchen dem hintern Rande diefer Commiffur und dem vordern Ende der Vierhügel befindet fich eine dreieckige Lücke. Die *Zirbel* ift, wie ein fenkrechter Durchfchnitt zeigt, hohl, und jene Lücke nur fcheinbar, indem von dem hintern Rande der Commiffur eine kleine Klappe zu den Vierhügeln herabfteigt. Die *Hirnganglien* überragen jetzt die Vierhügel nach aufsen bedeutend.

§. 31.

Von nun an geht die Vollendung der Bildung mit rafchen Schritten vorwärts.

Bei ungefähr fieben Zoll langen Embryonem [1]) ift die Höhle des *verlängerten* Markes von oben durch

1) Fig. 68 — 71.

das kleine Gehirn ganz bedeckt. Dies hat sich in seinem mittlern Theile noch bedeutender entwickelt, während die Seitentheile zurückgeblieben sind. Der mittlere Theil reicht daher bis zu dem hintern Ende der vordern Vierhügel, da er früher nur die hintern berührt.

Die *Vierhügel* sind bedeutend kleiner, und sowohl vom grosen als kleinen Gehirne grosentheils bedeckt, so dass nur der mittlere Theil frei ist. Da das kleine Gehirn durch die Art, wie es sich entwickelt, indem es sich von hinten nach vorn allmählig hebt und wendet, sich zwischen die hintern Vierhügel drängt, so sind diese noch weiter aus einander gerückt und die Commissur zwischen ihnen ist breiter, aber dünner geworden. Die vordern ragen daher auch, weil jene mehr auf die Seite gedrängt erscheinen, nach innen gegen die Mitte etwas über sie hinweg nach hinten. Die Trennungsfurche zwischen dem rechten und linken vordern Vierhügel ist noch tiefer und beide sind daher noch rundlicher.

Die *Schenkel* des *grosen Gehirns* verlaufen fast gerade nach vorn, biegen sich nur von ihrem hintern Ende an unmerklich etwas nach oben, aber durchaus nicht wieder abwärts.

Die mittlere Erhabenheit, der Boden der dritten Hirnhöhle, ist verhältnismäsig viel kleiner und die, nachher immer einfache zitzenförmige Erhabenheit deutlich an ihrem hintern Ende in eine rechte und linke seitliche Spitze getheilt.

Das *groſse Gehirn* iſt noch gröſser, länglicher und von einer Seite zur andern beträchtlich breiter. Die Furchen ſind bedeutend gröſser und zahlreicher. Auf der obern Fläche verlaufen drei ziemlich gerade Längefurchen. Die äuſsere, welche die längſte und höchſte iſt, liegt ungefähr in der Mitte und reicht nach hinten ungefähr ſo weit als nach vorn. Die der Länge nach mittlere liegt am meiſten nach hinten und innen, reicht mit ihrem hintern Ende faſt bis zum hintern Ende der Hemiſphären, mit ihrem vordern nicht völlig bis zur Mitte der obern Fläche. Die vordere iſt die kleinſte, reicht bis zum vordern Ende herab und liegt weniger weit nach auſsen, als die äuſsere, weiter dagegen nach auſsen als die innere, und würde ſich daher zwiſchen beide erſtrecken, wenn ſie ſich ſo weit nach hinten fortſetzte. Sie hört indeſſen nicht weit vor der äuſsern auf.

Die Furche an der äuſsern Seitenfläche iſt jetzt noch tiefer, ſtärker nach oben gewölbt und ſetzt ſich bis zum hintern Ende der Hemiſphären fort. Dieſe ſind daher jetzt oben lang ausgezogen, endigen ſich ſpitz, nicht rundlich und bedecken daher einen anſehnlichen Theil der Vierhügel. Auch ſpringt der obere Theil nach auſsen ſtark vor und überragt den untern, welcher den hintern Lappen bildet.

Sehr deutlich ſteigt längs dem untern Theile der Seitenfläche des groſsen Lappens, längs dem vordern Rande des kleinen hintern, bis ungefähr zur Mitte dieſer Seitenfurche die ſtarke Wurzel des Riechnerven herauf, zwiſchen welcher und dem vordern Theile

der Seitenfurche ein eigner, ihr paralleler, länglicher Wulſt verläuft.

An der innern Fläche verläuft eine Furche, welche unter allen die längſte iſt, indem ſie faſt bis zum hintern Ende und vorn weiter als die innere, an der obern Fläche ſichtbare, reicht. Sie liegt ungefähr in der Mitte der Höhe der innern Fläche und iſt daher ſchwerlich für die in der vorigen Periode ſichtbare zu halten, an welcher Stelle ſich jetzt die Seitenhöhle geſchloſſen hat. Doch ſind die Wände hier noch äuſſerſt dünn.

Der *Balken* hat ſich bedeutend vergröſsert. Seine Länge beträgt ungefähr ein Drittheil der ganzen Länge der Hemiſphären. Er hat ſich beſonders nach hinten etwas verlängert.

Die Wände der *Hemiſphären* ſind beträchtlich dick, die Capacität der Seitenhöhlen hat ſich daher beträchtlich vermindert.

Die *geſtreiften Körper* erſcheinen kleiner, verhältniſsmäſsig zu ihrer Höhe breiter, erheben ſich weit weniger als bisher. Der vordere Theil ihres innern Randes bildet drei Spitzen, eine vordere, eine mittlere und eine hintere. Die beiden letztern ſchlieſsen den Theil der innern Wand ein, welcher der Scheidewand und dem Bogen entſpricht. Die hintere liegt unten dicht vor der *Monro*'ſchen Oeffnung.

An der innern Fläche der innern Wand befindet ſich ein ſtarker, länglicher, der Vertiefung an der äuſsern entſprechender, dicht über der dünnen Stelle liegender Vorſprung, der nach vorn und hinten ſich

endigt, ohne in die Seitenerhabenheiten überzugehen. Die hintere Erhabenheit, deutlich das grofse Ammonshorn, ift viel weiter nach hinten und unten gerückt, protuberirt fehr ftark, befonders in der Mitte ihres Verlaufes, wo fie fich, nachdem fie in ihrem obern Theile von vorn nach hinten und aufsen verlaufen war, umbiegt, und fich etwas nach vorn, unten und innen wendet. Daher an diefer Stelle der fehr ftarke Vorfprung der Hemifphären. Vor ihr fteigt der fehr deutliche Saum herab.

Die, ganz von den Hemifphären bedeckten *Hirnganglien* find oben nirgends mehr verwachfen. Die Verwachfungsftelle erfcheint aber noch als ein längs dem innern Rande ihrer obern Fläche verlaufender Wulft, als der *Hornftreif* (ftria cornea) und geht nach hinten in die Schenkel der Zirbel über. Diefe ift etwas gröfser, aber noch verhältnifsmäfsig bedeutend klein, fehr weit nach hinten gerückt, fo dafs fie jetzt auf dem hintern Ende der Hirnganglien auffitzt. Sie ift jetzt nicht mehr, wie bei den vorigen Embryonen, hohl. Zwifchen beiden *Hirnganglien* vereinigen fich vor ihr fchon ihre Schenkel. Die *Hirnganglien* überragen die *Vierhügel* nach aufsen noch weit bedeutender als bisher.

§. 32.

Von nun an treten nur unbedeutende Veränderungen ein, die fich vorzüglich nur auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der Theile beziehen. Das kleine Gehirn vergröfsert fich, das grofse finkt dagegen zurück.

Da die Entwicklung der Hirnganglien mit der Entwicklung der Hemisphären parallel läuft, so tritt zwischen ihnen und den Vierhügeln später ein Verhältnifs ein, welches dem frühern ähnlicher ist als das jetzt bestehende. Zugleich bleibt die Oberfläche der Hirnganglien nicht mehr rundlich, sondern wird hinten ungleich, und es entwickeln sich allmählig die *Corpora geniculata* an ihr. Die Furchen und Windungen des grofsen und kleinen Gehirns werden von nun an nicht sowohl zahlreicher als tiefer [1]).

III. Schweinsembryonen.

§. 33.

Die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems konnte ich beim *Schweine* nicht beobachten, indem ich zu diesem Behuf nur Embryonen aus reifern Perioden untersuchen konnte. Doch sind diese nicht unwichtig, sofern sie zur Verallgemeinerung der Bildungsgesetze beitragen [2]).

Die Länge dieser Embryonen beträgt von der Spitze der Schnauze bis zur Schwanzspitze $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Das *verlängerte Mark* biegt sich unter einem stumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben und vorn ab. Es ist beträchtlich dicker und breiter und

1) S. Fig. 72 — 75, welche die Gestalt des Gehirns aus einem ungefähr 9 Zoll langen Fötus darstellen.

2) Fig. 16 — 20.

wird letzteres von hinten nach vorn allmählig mehr. Am dickſten iſt es an ſeinem hintern Ende und die Dimenſion der Breite ſcheint daher auf Koſten der Dicke zu gewinnen. Die untere Fläche iſt gewölbt und zerfällt in zwei Vorſprünge, einen vordern und einen hintern, von denen jener den Anſchwellungen für die Nervenurſprünge und die Pyramiden, dieſer dem Hirnknoten entſpricht. Die Höhle des verlängerten Markes iſt faſt ganz verſchloſſen.

Das *kleine Gehirn* biegt ſich zu beiden Seiten etwas über den Anfang des verlängerten Markes weg. Es ſtellt eine mehr breite als lange und niedrige, hinten rundlich geendigte, völlig glatte Platte dar, die an den ſeitlichen Enden etwas angeſchwollen iſt und ſich von dieſer Stelle aus ſo nach innen gegen ſich ſelbſt und von den Wänden des verlängerten Markes umſchlägt, daſs dadurch eine, nach hinten und innen offene Höhle entſteht. In der Mitte entdeckt man eine deutliche Längenſpalte in ihr. Durchſchnitten ſieht man, daſs es eine anſehnliche Dicke hat, von vorn nach hinten allmählig dünner wird, völlig ſolid iſt, und daſs von dem hintern Rande ſich eine kleine, viel dünnere Platte nach vorn umbiegt, welche in die Seitentheile übergeht.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen von dem vordern Ende des verlängerten Markes ſenkrecht in anſehnlicher Höhe auf und ſchlagen ſich dann eben ſo weit nach unten herab.

Die höchſten Stellen des Gehirns nehmen die *Vierhügel* ein, die ziemlich ſenkrecht in die Höhe ſteigen.

Ihr hinteres Ende reicht faſt ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, welches nur wenig breiter als ſie iſt, und von dem ſie durch eine deutliche Einſchnürung getrennt ſind.

Man nimmt deutlich eine Trennung in zwei Seitenhälften und in ein oberes und unteres Paar wahr. Als erſtere erkennt man eine dünne Stelle, die in der ganzen Länge der hintern Fläche verläuft und gegen ihr vorderes und unteres Ende, ohne jedoch beide zu erreichen, ſogar eine deutliche Spalte wird. Neben dieſer Spalte und dünnen Stelle verläuft auf jeder Seite ein anſehnlicher Wulſt. Wo dieſe Spalte hinten und unten aufhört, laufen zugleich nach beiden Seiten zwei anſehnliche Vertiefungen, doch nur in einer kurzen Strecke aus, wodurch die obere weit gröſsere Hälfte der Erhabenheit von der untern getrennt wird.

Beim Durchſchnitte ſieht man, daſs ſie, beſonders nach hinten, aus ſehr dünnen Wänden gebildet ſind, mithin eine anſehnliche Höhle enthalten. An der Stelle, wo ſie auswendig eingeſchnürt ſind, bildet ihre obere Wand nach innen einen ſtarken Vorſprung. Dieſer hintere Theil der Höhle iſt bedeutend enger als der übrige, indem ſich die hintere Wand unter einem ſehr ſpitzen Winkel nach vorn umbiegt. Dieſe hintere Wand ſetzt ſich gegen die untere wagerecht verlaufend, weiter nach vorn fort als die Umbeugung und geht hier in das kleine Gehirn über.

Die *Hirnganglien* ſind anſehnlich, aber etwas kleiner als die Vierhügel, von denen ſie etwas abgeſchnürt ſind. Sie ſteigen ſchräg von oben und hinten

nach unten und vorn herab. Ihre Wände ſind viel dicker als die der Vierhügel und reichen faſt bis zur Mitte des Gehirns, doch ſind ſie ganz glatt und durchaus nicht mit einander verwachſen. Der hintere und obere Theil ihres obern Randes verbinden ſich mit einander durch eine kleine, dünne, wagerechte Brücke. Hinter ihnen ſteigt dieſe erſt herab, dann wieder aufwärts und geht dann in das vordere Ende der Vierhügel über. Offenbar iſt dies die hintere Commiſſur und die noch hohle Zirbel. Der gröſste Theil des obern und vordern Randes derſelben iſt nicht verwachſen. Neben ihm verläuft aber der Länge nach ein Wulſt, die ſtria cornea, welche in jene Klappe übergeht. Hier tritt die Gefäſshaut zwiſchen die Hirnganglien herab. Vor ihnen communiciren beide Seitenhöhlen durch eine groſse längliche Lücke, durch welche das Gefäſsgeflecht eintritt.

Die *Hemiſphären* ſind beinahe eben ſo hoch als breit, nach auſsen gewölbt, vorn ſtumpf zugeſpitzt, an der äuſsern Fläche ohne Spur einer Windung oder Ungleichheit irgend einer Art. Ihre Wände ſind äuſserſt dünn. Geöffnet erſcheint die Höhle ſehr anſehnlich. Am Boden liegt der anſehnliche geſtreifte Körper nach oben gewölbt, nach unten gerade, vorn dick, in zwei ſtumpfe Spitzen, eine kürzere innere, eine längere untere, auslaufend, nach hinten allmählig zugeſpitzt, faſt die ganze Länge der Höhle einnehmend. Ueber ihnen iſt beinahe die ganze innere Fläche der Hemiſphäre zu einer concentriſchen, hinten weit höhern, aber nicht ſo ſtark vorragenden, vorn ſchmalern, aber

ſtärker vorſpringenden Erhabenheit aufgeworfen, welcher an der äuſsern Fläche dieſer Wand eine genau verhältnifsmäſsig vorn tiefere, aber engere, hinten flachere aber breitere Falte entſpricht. Der hintere, flachere aber breitere Theil liegt gerade auf den Hirnganglien auf. Von den Hirnganglien ſind die geſtreiften Körper in ihrer ganzen Höhe getrennt, und man ſieht ſehr deutlich den Hirnſchenkel ungefähr mitten unter jenen hervor und hineindringen. Die innern Flächen der Hemiſphären ſind nirgends verbunden als am Boden der vierten Hirnhöhle. An der *Monro*'ſchen Spalte ſind ſie zwar in einem viereckigen Raume in Berührung mit einander, indem die Flächen hier glatt und gerade ſind, aber durchaus nicht mit einander verwachſen. Dieſe Stelle entſpricht unſtreitig der Scheidewand und dem Bogen. Ueber dieſer Stelle fängt ſogleich die einwärts gerichtete Falte an, welche ſchräg von unten und vorn nach hinten und oben aufſteigt.

IV. Menſchliche Embryonen.

§. 34.

Der kleinſte menſchliche Embryo, den ich in dieſer Hinſicht zu unterſuchen Gelegenheit hatte, war ungefähr aus der ſechſten Schwangerſchaftswoche [1]). Seine

1) Taf. 2. Fig. 1 — 2.

Länge beträgt acht Linien, beide Extremitäten sind weit hervorgebrochen, allein statt der Finger und Zehen nur noch von einem rundlichen, scharf abgesetzten, einförmigen Rande umgeben. Das Gehirn und Rückenmark waren nicht vollkommen wohl erhalten, weil der Embryo zu lange in nicht hinlänglich starkem Brantweine aufbewahrt worden war. Doch sahe ich deutlich folgendes, was auch die Abbildungen erläutern.

Das *verlängerte Mark* biegt sich vom Rückenmarke unter einem rechten Winkel nach vorn um, und bildet den längsten, dicksten und breitesten Theil des Gehirns. Nach unten und vorn ist es stark gewölbt. Ueber dem vordern Theile der Höhle des verlängerten Markes liegt eine breite, quere, etwas schief von vorn nach hinten absteigende Platte, welche in der Mitte deutlich durch eine Längenspalte in zwei gleiche seitliche Hälften getheilt ist. Hierauf folgt nach oben und vorn eine um die Hälfte schmalere, einfache, länglich rundliche, nach oben gewölbte Stelle. Vor dieser liegt eine etwas breitere, sie daher nach beiden Seiten überragende, in der Mitte etwas eingeschnürte Anschwellung, die von der Seite betrachtet viereckig, vorn zugespitzt ist.

Der vordere und obere senkrechte Theil des verlängerten Markes sind die Hirnschenkel, die Platte das kleine Gehirn, die darüber liegende einfache Erhabenheit die Vierhügel, die vorderste das grofse Gehirn.

Zur Untersuchung der innern Anordnung waren die Theile zu brücklich.

§. 35.

Bei zwei ungefähr ſiebenwöchentlichen Embryonen war die Anordnung der Theile etwas von der angegebenen verſchieden, und auch nicht bei beiden völlig dieſelbe.

Bei dem etwas kleinern [1]), weit beſſer erhaltenen konnte ſowohl die äuſsere als innere Form deutlich erkannt werden.

Das ſehr dicke *Rückenmark* reichte bis zum Ende des Heiligbeins, wo es ſich mit einer ſtumpfen, zweigetheilten Spitze endigte. Man unterſcheidet deutlich an ihm eine obere und eine untere Anſchwellung, von denen die obere unbedeutend ſtärker als die untere iſt, die ſich aber von dem obern, mittlern und untern Theile, die mehr zuſammengezogen ſind, weniger als in ſpätern Perioden unterſcheiden.

Von vorn nach hinten verläuft im Innern des Rückenmarkes eine beträchtliche Lücke, die in der Mitte weiter iſt, gegen die Enden ſich aber beträchtlich verengt. Vorn ſcheint ſie überall geſchloſſen; allein nach hinten, wenigſtens in der Lendengegend, offen. Auf jeden Fall iſt hier die hintere Wand ſehr dünn, wie überhaupt ſowohl der vordere als hintere Theil der Rückenmarkswände weit dünner als die ſeitlichen ſind.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem rechten Winkel von dem Rückenmarke ab, iſt mehr als doppelt ſo breit, in dem bei weitem gröſsten Theile ſeiner Länge oben offen, und es ſcheint als ſchlügen

1) Fig. 3 — 12.

ſich hier die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes ſo nach aufsen um, dafs die innere Fläche zur obern, ſogar zur äufsern wird.

Die untere Fläche bildet nicht mehr eine einförmige Wölbung, ſondern iſt durch einen queren Einſchnitt in einen vordern, kleinern, ſtärker nach unten vorragenden, und einen hintern, gröſsern, weniger gewölbten Theil abgeſchieden, von denen jener eine Spur des Hirnknotens zu ſeyn ſcheint. Auch geht der untere Theil in den obern mehr unter einem rechten Winkel über und die ſenkrecht aufſteigenden Schenkel ſind daher deutlicher von dem verlängerten Marke unterſchieden. Dieſe ziehen ſich oben etwas zuſammen. Von ihrem obern Ende und ihren Seiten geht nach hinten eine, beſonders in ihrem obern, etwas zuſammengezogenen Theile, faſt ſenkrechte Platte nach hinten herab. Von dem untern Ende dieſer Platte ſteigt eine zweite in die Höhe, die von aufsen nach innen allmählig höher wird, auf beiden Seiten in ihrer ganzen Höhe ſiebenmal ſehr deutlich eingekerbt, wie beim früheſten Embryo in der Mitte der Länge nach geſpalten iſt, eng an der erſten anliegt, ſich aber mit einem völlig freien Rande oben endigt. Höchſt wahrſcheinlich iſt die ſenkrechte, aufwärts gekehrte Stellung dieſer Platte nur zufällig und ſie liegt im normalen Zuſtande wagerecht. Daher iſt hier die Höhle des verlängerten Markes beinahe ganz offen, während ſie beim vorigen Embryo oben faſt ganz verſchloſſen war.

Das *kleine Gehirn* erſcheint jetzt alſo nicht mehr aus einer wagerechten, ſondern einer weit kleinern

ſenkrechten, und einer gröſsern wagerechten Platte zuſammengeſetzt, welche zuſammen die groſse Hirnklappe, jene den zwiſchen den Vierhügeln und dem kleinen Gehirn, dieſe den unter dem letztern liegenden Theil derſelben bilden.

Ueber dieſer Klappe liegt wieder das mehr zuſammengezogene einfache *Vierhügelpaar*, welches über den oberſten Theil derſelben etwas nach hinten ragt, ohne doch bis völlig zum hintern Rande dieſer ganzen Hirnabtheilung zu reichen. Es nimmt, wie beim vorigen Embryo, die höchſte Stelle ein, iſt verhältniſsmäſsig zum kleinen Gehirn ſchmaler, nach oben ſtark gewölbt. Vorn iſt es etwas eingeſchnürt, und von hier an ſteigen die Hirnſchenkel und die ganze Hirnmaſſe jähe wieder herab, ſo daſs ſie, dicht an dem aufſteigenden Theile verlaufend, eben ſo tief als der Hirnknoten herabreichen. Wo dieſer niederſteigende Theil anhebt, ſind die Vierhügel eingeſchnürt und er entſpricht unſtreitig den Hirnganglien und der dritten Hirnhöhle. Unten und vorn iſt dieſer Theil durch die dreiekigen, ſenkrecht herabſteigenden, vorn zugeſpitzten, mehr länglichen Hemiſphären des groſsen Gehirns bedeckt, die tiefer herabreichen und aus deren vorderm Ende, oder wenigſtens nur dicht unter demſelben der Riechnerv tritt. Die Wände der Hemiſphären ſind ganz glatt: eine kleine, der Länge nach verlaufende Vertiefung in der Nähe des hintern Randes abgerechnet, die vielleicht ſchon eine unvollkommene Andeutung der Theilung der Hemiſphären in den vordern

dern und hintern Lappen ist. Jede Hemisphäre ist wenig gröfser als der Vierhügel oder Sehhügel.

Die *Vierhügel*, die *Hirnganglien* und die *Hemisphären* sind ganz verschlossen, und, wenn gleich diese deutlich von einander getrennt sind, so findet sich doch eine mit der obern Fläche der Hirnganglien in eins verlaufende dünne Brücke, welche ungefähr in der Mitte der Höhe die innere Fläche der Hemisphären mit einander verbindet. Wenigstens scheint hier eine Verwachsung Statt zu finden, ungeachtet es möglich ist, dafs die Verbindung nur durch die Gefäfshaut geschieht. Dies ist in so fern nicht unwahrscheinlich, als sie in ihrem gröfsten vordern Theile sich sehr leicht, im obern nur schwer trennen läfst. Längs dem gröfsten vordern Theile des obern Randes verläuft auf beiden Seiten ein breiter Wulst, der in die hintere Verwachsungsstelle übergeht.

Geöffnet ist die Beschaffenheit der Theile folgende. Das verlängerte Mark und die Hirnschenkel in ihrem aufsteigenden Theile sind beträchtlich dick. Eben so hat auch der gröfste Theil des kleinen Gehirns, nämlich der untere und hintere Theil der absteigenden Platte desselben eine sehr ansehnliche Dicke. Dagegen ist der umgeschlagene Theil desselben sehr dünn. Sein oberer Theil oder die Hirnklappe, die Vierhügel und die obere Wand der Vierhügel, so wie der Hemisphären sind gleichfalls dünn: die Seitenwände der Vierhügel un Hirnganglien dagegen sind dick, nach innen angeschwollen. Die Hemisphären enthalten einen klei-

nen, von oben nach unten gerichteten, nach vorn gewölbten Höcker, der sich auf ihrem hintern Rande, dem Boden erhebt, aufserdem auf dem, unter dem Hirnganglion hervortretenden und sich nach aufsen und vorn schlagenden Hirnschenkel auffitzt, unstreitig der gestreifte Körper. Vom Gefäfsnetze findet sich keine Spur.

Bei dem etwas gröfsern, aber aufserdem durchaus nicht vollkommner entwickelten Embryo ist die Anordnung etwas, doch unbedeutend, verschieden. Das verlängerte Mark geht unter einem stumpfern Winkel in das Rückenmark über, die Hirnbrücke springt etwas stärker hervor. Das kleine Gehirn scheint weniger deutlich von den Vierhügeln abgesetzt. Diese bilden zwar die höchste Stelle des Gehirns, sind aber weniger stark gewölbt. Die Hirnschenkel steigen weniger steil auf und ab. Die Hirnganglien sind rundlicher, die Hemisphären mehr von einander getrennt, und liegen mit ihrem gröfsten Durchmesser von vorn nach hinten, nicht von oben nach unten. An ihrer Basis liegt der etwas gröfsere, ihren ganzen untern Rand einnehmende gestreifte Körper, der, weit von dem Hirnganglion getrennt, auf dem unter diesem hervortretenden Hirnschenkel auffitzt.

§. 36.

Bei einem ungefähr neunwöchentlichen Embryo hat sich die Gestalt der Theile bedeutend verändert [1]).

1) Fig. 15 — 19.

Das *verlängerte Mark* ist verhältnifsmäfsig weit kleiner. Das *kleine Gehirn* ist dicker, höher, überragt das verlängerte Mark. Sein hinterer Rand ist noch in der Mitte eingeschnitten. Die *Vierhügel* steigen senkrecht in die Höhe, bilden aber nicht mehr die höchste Stelle des Gehirns. Sie sind noch völlig einfach und enthalten, da sie aus sehr dünnen Wänden bestehen, eine sehr grofse Höhle. Höher als sie liegen die *Hirnganglien*, die etwas rundlicher geworden sind und nicht mehr abwärts steigen. Besonders haben sich die *Hemisphären* bedeutend vergröfsert. Sie bedecken nach hinten nicht nur die Hirnganglien ganz, sondern auch einen Theil der Vierhügel. Sie liegen gerade, sind im Verhältnifs zu ihrer Länge bedeutend hoch. Ganz deutlich unterscheidet man einen vordern, gröfsern und einen hintern, kleinern Lappen, die durch eine ansehnliche, schief nach vorn absteigende Furche von einander getrennt sind. Aufserdem gehen von dem ganzen obern gewölbten Rande, sein vorderes und hinteres Ende ausgenommen, eine Menge nicht sehr tiefe, einfache, aber sehr deutliche, quere Vertiefungen, zwischen welchen sich eben so viele quere Wülste befinden und welchen abwechselnd Erhabenheiten und Vertiefungen an der innern Fläche der Hirnwand entsprechen, nach aufsen. Von dem hintern Ende des untern Randes des vordern Hirnlappens entspringt der Riechnerv.

Die Wände sind sehr dünn; die Seitenhöhlen einfach; doch nimmt man schon die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Horn deutlicher wahr, indem

ſich in der Mitte der Grundfläche die Hirnſubſtanz bedeutend verdickt, wodurch vorn und hinten eine bedeutende Vertiefung entſteht. Die an der innern und der Grundfläche befindlichen Theile werden durch ein ſehr anſehnliches Gefäſsgeflecht, welches nach oben gewölbt, nach unten hohl iſt und beinahe von dem vordern bis zum hintern Ende der Höhle reicht, bedeckt. An der Grundfläche liegt der geſtreifte Körper, der auf der verdickten Stelle auſſitzt oder ſie vielmehr bildet. Er iſt ſtark gewölbt, vorn und hinten, dort aber ſtärker, angeſchwollen, jedoch im Verhältniſs zu ſeinem mittlern Theile an beiden Enden nur ſchwach verdickt. Der hintere Theil biegt ſich etwas nach vorn und ſpitzt ſich hier wieder zu. Nach Wegnahme des Gefäſsgeflechts erſcheint ein, dem geſtreiften Körper concentriſcher, dicht über ihm liegender, ihn zu beiden Seiten überragender Vorſprung an der innern Fläche, der ſich in dem gröſsten Theile ſeines Verlaufs, namentlich dem obern und hintern, über ihn weg krümmt, vorn ihn nicht völlig begleitet, ſondern ſich erſt auf, dann unter einem ſpitzen Winkel wieder abwärts beugt und ſo einige Linien über dem vordern Ende deſſelben aufhört. Die vordere Hälfte aller dieſer Theile liegt im vordern, die hintere im hintern Horn. Der letztbeſchriebene iſt offenbar das Ammonshorn. Von einem dritten Horne der Seitenhöhle iſt noch keine Spur vorhanden.

Die übrige Anordnung der Theile iſt wegen der brüchlichen Beſchaffenheit des Gehirns nicht deutlich zu erkennen.

§. 37.

Weit beſſer eignete ſich zu einer vollſtändigen Beſchreibung das Rückenmark und Gehirn eines ungefähr eilfwöchentlichen Embryo [1]).

Hier iſt das immer ſtärkere Ueberwiegen des Gehirns über das Rückenmark und am erſtern das Ueberwiegen des groſsen Gehirns über die übrigen Theile noch weit deutlicher. Das *Rückenmark* reicht zwar noch bis zum Ende des Heiligbeins, es findet ſich mithin kein Pferdeſchweif, allein es iſt dünner: die obere und untere Anſchwellung ſind verhältniſsmäſsig dicker und kürzer. Die obere übertrifft die untere bedeutender als bisher an Dicke. Seine Höhle iſt ſehr deutlich, ſcheint aber überall, höchſtens die Lendengegend ausgenommen, nach hinten eben ſowohl als nach vorn, völlig geſchloſſen zu ſeyn. Indeſſen zeigt ſie überall noch ſehr deutliche Spuren der frühern Bildung, indem ſie vorn rundlicher, viel weiter iſt und ſich nach hinten zu einem ſchmalern, mehr langen Streif verengt, der aber, wie bemerkt, nicht bis zur Mitte des hintern Umfangs reicht. Beide Spalten ſind deutlich: die vordere aber viel beträchtlicher: beide, vorzüglich die vordere, von der Höhle deutlich unterſchieden. In der Lendengegend iſt es zum Theil ungewiſs, ob ſich nicht doch noch die hintere Spalte in die Höhle fügt.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben ab.

---

1) Fig. 20 — 31.

Zugleich ſpringt es ſtärker vor demſelben vor, unſtreitig, weil ſich die Pyramiden und Oliven mehr entwickelt haben. Der Hirnknoten iſt daher hier faſt weniger deutlich als bei frühern Embryonen, zumal da er überdies ſchmal und flach iſt. In der Mitte iſt er ſehr ſtark von vorn nach hinten vertieft. Die vierte Hirnhöhle iſt mehr als bisher verſchloſſen, theils, weil ſich das kleine Gehirn ſtärker entwickelt hat, theils, weil die Seitenwände ſich nicht mehr nach aufsen biegen, ſondern nach innen gewachſen und dicker geworden ſind. Hinter derſelben ſieht man auf der obern Fläche des verlängerten Markes drei Paare von Erhabenheiten, welche nach hinten convergiren, von innen nach aufsen und von vorn nach hinten auf einander folgen und von welchen die beiden äufsern in zwei Markſtreifen übergehen, welche neben einander auf beiden Seiten neben der hintern Rückenmarksfurche längs der erſten Hälfte der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, ſo dafs die innern etwas früher aufhören. Unſtreitig gehören ſie zu den ſtrangförmigen Körpern und ihre Entwicklung ſteht mit dem ſtärkern Wachsthum des kleinen Gehirns in Beziehung.

Das *kleine Gehirn* überragt das verlängerte Mark auf beiden Seiten bedeutend. Es iſt beträchtlich mehr breit als lang, von oben nach unten am niedrigſten. Seine hintere Fläche iſt in der Mitte etwas vertieft: die Seitentheile ſind auch aufserdem etwas angeſchwollen. Es iſt beträchtlich dick, ganz ſolide und völlig glatt. Von ſeinem hintern Rande biegt ſich ein kurzes, dünnes Blatt nach hinten.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ſchräg in die Höhe und ſind im Vergleich mit den frühern Verhältniſſen ſehr niedrig, biegen ſich bald nach vorn.

Die *Vierhügel* ſind ſehr anſehnlich, und zeigen zuerſt eine Andeutung einer Spaltung in eine rechte und linke Hälfte, durch eine ſchwache, ihren gröſsten obern Theil einnehmende Längenvertiefung, ſo wie in ein vorderes und hinteres Paar dadurch, daſs ihr unterer Theil nicht in derſelben Richtung mit dem übrigen verläuft, ſondern unter einem ſtumpfen Winkel von demſelben abgebogen iſt. Er ragt ungefähr ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, bedeckt daſſelbe daher.

Die *Höhle* der Vierhügel iſt noch anſehnlich, doch wegen vermehrter Dicke der Wände bedeutend kleiner als in frühern Perioden. Der Boden wölbt ſich beträchtlich nach oben, gerade wie man es bei den Vierhügeln der Vögel findet. Am engſten iſt der hintere Theil der Höhle, welcher dem hintern Vierhügelpaare entſpricht, ungeachtet hier die Wände, beſonders die untern, am dünnſten ſind, indem ſie ſich hier unter einem ſehr ſpitzen Winkel gegen einander umſchlagen, daſs ſich ihre innern Flächen faſt berühren. Von dem vordern Ende geht die Hirnklappe ab. Dieſe iſt nicht gerade, ſondern bildet nach hinten einen Vorſprung. Es ſcheint entweder, als werde ſie durch die dicker werdende Platte des kleinen Gehirns in die Höhe gedrängt, oder als falte ſie ſich, weil ſie für den gegenwärtigen Raum zu

grofs ift, und doch fpäterhin einer nicht unbedeutenden Ausdehnung gewachfen feyn mufs.

Die *Hirnfchenkel* fteigen unter den Vierhügeln empor, find aber verhältnifsmäfsig weit niedriger als früher. Von ihnen rührt die anfehnliche Anfchwellung am Boden der Vierhügelhöhle her.

Vor den *Vierhügeln* liegen die Hirnganglien, die jetzt fehr rundlich und etwas höher als fie find. Längs ihren obern Rändern liegt auf ihrer obern Fläche ein aufgeworfenes, vorn dickeres, nach hinten allmählig dünner werdendes Blatt, welches fich nach hinten in eine kleine Klappe fortfetzt, die erft abfteigt, dann auffteigt und in die vordere Wand der Vierhügel übergeht. Diefes aufgeworfene Blatt ift der Hornftreif, der nach hinten in die Schenkel der Zirbel übergeht: diefe wird durch jene kleine Klappe angedeutet. Die innern Flächen der Hirnganglien find ganz gerade, glatt, zeigen durchaus keine Spur einer Vereinigung. Ueber und unter ihnen verläuft ein enger Kanal aus der Vierhügelhöhle zu der dritten Hirnhöhle. Vor ihnen befindet fich die weite Monrofche Oeffnung.

Die *Hemifphären* haben ungefähr diefelbe Geftalt als beim vorigen Embryo. Doch find fie etwas weniges länglicher. Diefelbe fehr tiefe Theilung in einen vordern und einen hintern Lappen. Eben fo finden fich auch Windungen, doch ift ihre Zahl verringert; dagegen find fie beträchtlich tiefer und breiter. Sie finden fich in gleicher Menge auf dem hintern und vordern Lappen und überall find da, wo fie vorhanden find, die

Wände der Hirnhöhlen gefaltet, so dafs sie an der innern Fläche eben so gut wahrgenommen werden, als an der äufsern. Vorzüglich tief sind die an der innern Wand verlaufenden. Hier verläuft vom vordern bis zum hintern Ende eine ansehnliche, tiefe Längenfurche, von welcher aus nach oben und hinten, an mehrern Stellen sehr regelmäfsige Fortsätze abgehen, dicht über dem untern Rande der innern Wand. Ihre Höhle ist stark nach oben gerichtet.

Die Seitenhöhlen zeigen noch keine Spur eines dritten Hornes, wenn man nicht den grofsen hintern Theil der Höhle dafür halten will. Die äufsere Wand ist in dem Theile, welcher der untern vordern Hälfte des Lappens entspricht, gegen sich selbst sehr stark nach innen und hinten umgeschlagen, so dafs hier eine weite, sackförmige Falte entsteht, welche nach innen ragt.

Die Gränze des vordern und hintern Lappens trifft die Mitte des gestreiften Körpers. An dieser Stelle ist der Boden der Hirnhöhle stark nach oben gewölbt. Dieselbe Richtung hat auch der gestreifte Körper, der stark hufeisenförmig gekrümmt ist, vorn und hinten deutlich, doch nicht sehr stark angeschwollen, hier zuletzt wieder zugespitzt, dort an seiner obern Fläche nach vorn und innen tief gefurcht ist, so dafs er in zwei stumpfe Spitzen ausläuft. Er ist durch eine tiefe Lücke vom Sehhügel getrennt.

Ueber ihm liegt die oben erwähnte, an der innern Wand verlaufende Falte, welche stark nach innen und oben vorspringt, und ihm concentrisch verläuft. In

ihrem mittlern Theile ist sie einfach. Vorn steigen von ihr fünf Falten ab, zwei nach oben, drei, welche von jenen etwas abgesondert liegen, nach unten und vorn. Wo sie sich nach hinten umbiegt, spaltet sie sich in vier Schenkel. Der eine geht nach oben, der zweite nach hinten und aufsen, die beiden übrigen nach unten und vorn. Der zweite ist unstreitig das hintere Ammonshorn, der dritte die *eminentia collateralis*, der vierte, längste, nach vorn und unten gebogene, das grofse Ammonshorn.

Das innere Blatt dieser Falte biegt sich im mittlern Theile derselben nach unten und innen dem der entgegengesetzten Seite entgegen, und scheint mit ihm in der Mitte, vor und über dem Hirnganglion zu einer dünnen Brücke zusammen zu fliefsen. Diese Brücke ist, wenn sie wirklich vorhanden ist, unstreitig der Balken. Allein es ist möglich, dafs die Verbindung nur durch die Gefäfshaut geschlossen ist, weil spätere Embryonen und mehrere thierische auf eine andere Entwicklungsweise dieser Gegend hinzudeuten scheinen. Doch ist der ganze Rand dieser Stelle rauh, und es scheint daher deutlich, als finde hier eine wirkliche Markverbindung Statt. So weit diese reicht, findet sich unter ihr eine longitudinale, absteigende Oeffnung, durch welche die beiden Seitenhöhlen mit einander communiciren. Wo sich diese Oeffnung unten schliefst, liegt die sehr deutliche vordere Commissur. Hinter dieser Oeffnung steigt, vor der vordern Fläche des Hirnganglions, allein durch die lange Monro'sche Oeffnung von ihm getrennt, der nach innen

umgebogene innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers nach oben. Dieſer iſt von dem der entgegengeſetzten Seite völlig getrennt, flieſst eben ſo wenig nach oben mit dem, was man für Balken halten kann, zuſammen, ſondern zwiſchen ihm und dem Balken befindet ſich die vordere, oben angegebene, Lücke. Höchſt wahrſcheinlich alſo wird dieſer innere Theil des geſtreiften Körpers ganz oder wenigſtens zum Theil (letzteres iſt wahrſcheinlicher, weil er wieder der Länge nach durch eine kleine Furche in einen äuſsern und innern Theil abgegränzt iſt), zum vordern Theil des Bogens und jetzt hängen entweder beide Hirnhöhlen an der Stelle, wo ſich nachher die ſenkrechte Scheidewand und ihre Höhle findet, zuſammen, oder dieſe Oeffnung wird durch die Gefäſshaut verſchloſſen.

Indeſſen findet ſich doch eine Stelle, welche höchſt wahrſcheinlich Andeutung der ſenkrechten Scheidewand iſt. Der untere und vordere Theil nämlich der innern Wand der Hemiſphären, der unterhalb jener Falte liegt, ſteigt ſenkrecht, gerade herab, und liegt dem der entgegengeſetzten Seite ſehr nahe. Er flieſst nach hinten in den innerſten Theil des geſtreiften Körpers, den ich für den Bogen halte, über. Nach innen ragt er ſtark angeſchwollen empor. Dieſer Theil ſtellt für jetzt den erſten Anſatz zur Bildung der Scheidewand dar, wenn gleich die beiden Blätter noch nicht an einander liegen, auch die Verwachſung der beiden Seitenhälften, welche *vielleicht* durch den innern Rand des untern Faltenblattes geſchieht, nicht ſo weit herabreicht, und daher jetzt

die Scheidewandhöhle gewifs nach allen Richtungen offen ift oder noch gar nicht exiftirt.

§. 38.

Das folgende Gehirn und Rückenmark ift von einem ungefähr vierzehnwöchentlichen Embryo [1]), deffen Länge von dem Scheitel bis zu den Zehenfpitzen fünf Pariſer Zoll beträgt.

Das *Rückenmark* ift etwas kleiner geworden, indem es weniger lang und dünner ift.

Vorzüglich ift eine, wenn gleich fehr kleine, Andeutung der Trennung der oberften von der mittlern, der Armanfchwellung, entftanden.

Der mittlere zufammengezogene Rückentheil ift verhältnifsmäfsig etwas dünner und länger.

Die untere Anfchwellung nimmt zwar noch den ganzen Lendentheil ein, zieht fich aber fchon in der untern Hälfte deffelben beträchtlich zufammen, und geht fchon auf dem zweiten Heiligbeinwirbel in den Faden über.

Die obere Anfchwellung ift zwar kürzer, aber deutlich dicker als die untere.

Die hintere Furche ift beträchtlich tief, die Oberfläche des Rückenmarkes gleichförmiger, indem die beim vorigen Embryo deutlichen Längenerhabenheiten längs der hintern Furche niedriger find.

Das *verlängerte Mark* ift kleiner, das *kleine Gehirn* dagegen verhältnifsmäfsig gröfser, fteht fchief

1) Fig. 32 — 34.

von oben und hinten nach vorn und unten. Es besteht deutlich aus zwei Seitenhälften und einem mittlern Theile. Dieſer iſt aber verhältnifsmäfsig weit niedriger als vorher. Auch iſt er weit dünner von vorn nach hinten, wogegen die Seitentheile rundlich angeſchwollen ſind. Der obere Rand der ganzen Maſſe iſt ſtark concav, in der Mitte ſcharf, an den Seitentheilen angeſchwollen, rundlich. Der untere Rand iſt gerade.

Vom ganzen untern Rande geht nach hinten eine dünne Platte ab. Dieſe ſchlägt ſich an den Seiten und vielleicht auch hinten gegen ſich ſelbſt um und heftet ſich an die Seitentheile und die hintere Gegend der ſtrangförmigen Körper, ſo dafs ſie wie eine Brücke über den hintern Theil der vierten Hirnhöhle weggeht. Auf beiden Seiten aber findet ſich, auch wenn hinten, zwiſchen der auf dieſe Weiſe doppelten Platte ein Zuſammenhang vorhanden ſeyn ſollte, eine Lücke, durch welche das Adernetz der vordern Hirnhöhle, dicht auf dieſer Brücke liegend, eindringt. Das ganze kleine Gehirn iſt glatt, mit Ausnahme des mittlern Theiles, der etwas oberhalb der Mitte ſeiner hintern Fläche eine tiefe Querfurche, und ſowohl über als unter dieſer eine flachere hat, die ſich nicht auf die Seitentheile erſtrecken.

Es iſt völlig ſolide, mit Ausnahme der Stellen, wo ſich, an den Seiten beſtimmt, die untere Platte gegen ſich ſelbſt umſchlägt und hier eine nicht unbeträchtliche Höhle bildet, welche mit der vierten Hirnhöhle zuſammenhängt.

Die vierte Hirnhöhle reicht nur in einer sehr kleinen Strecke von unten und vorn nach oben und hinten in dasselbe.

Die *Vierhügel* sind ganz zwischen ihm und dem hintern Theile des grosen Gehirns verborgen. Die Höhle derselben ist noch ansehnlich, da ihre Wände dünner sind: doch ist sie besonders mehr hoch und hat nur eine geringe Breite, weil die Wände von aussen nach innen sich beträchtlicher verdickt haben. Die Höhle des hintern Paares ist sehr kurz und eng.

Das *grosse Gehirn* hat eine etwas länglichere Gestalt als bisher.

Die *Hirnganglien* sind bedeutend gröser als die Vierhügel: mit glatten, geraden innern Flächen einander entgegengewandt, aber nirgends verwachsen.

Vor ihnen liegt die weite Monro'sche Oeffnung. Darauf folgt eine Stelle, an welcher die Hirnhälften verwachsen sind, und welche dem Bogen, der Scheidewand und dem Balken entspricht. Sie ist dreieckig, aber stumpf, unten zugespitzt. Diese Stelle liegt vorn und unten, ist breit und kurz und hat mit der beim vorigen Embryo bemerkten Anordnung nichts gemein. Hinter ihrem untern Ende liegt die sehr deutliche vordere Commissur.

Der innere vordere Schenkel des gestreiften Körpers ist verhältnismäsig kleiner geworden, und es hat sich eine deutliche Scheidewand zwischen den beiden Seitenhöhlen gebildet, deren hinterer wulstiger

Rand der innerſte vordere Theil des geſtreiften Körpers zu ſeyn ſcheint, der mit dem der entgegengeſetzten Seite zuſammengefloſſen iſt, ſtatt daſs beim vorigen Embryo beide getrennt waren. Die geſtreiften Körper beider Seiten hängen mittelſt deſſelben zuſammen, allein dagegen erſtreckt ſich die Vereinigung der innern Fläche des geſtreiften Körpers mit dieſem Theile, welcher dem Bogen entſpricht, weniger weit nach oben, ſtatt daſs er bei dem vorigen Embryo faſt die ganze Höhe des geſtreiften Körpers hatte. Dort erſchien er alſo als ein Theil dieſes Körpers, hier als ein eigner, von demſelben getrennter, der ſich in dem Maaſse von demſelben abſondert, als er zur Bildung der Scheidewand beiträgt. Vor dieſem Theile liegt ein breites Blatt, die durchſichtige Scheidewand; vor und darüber der Balken. Dieſer iſt aber jetzt weit kürzer als die Brücke beim vorigen Embryo und ſcheint nur ſeinem vordern Theile nach vorhanden zu ſeyn.

Die Falten an der innern Wand der *Hemiſphären* ſind bedeutend verſtrichen. Die von dem hinteren Theile abgehenden Fortſätze ſind beinahe deutlicher als dieſer. Jener ſcheint zur Bildung des abſteigenden Blattes, welches die Scheidewand zwiſchen den beiden Seitenhöhlen jetzt bildet, verwandt und in demſelben Maaſse der früher längere Balken hinten verſchwunden zu ſeyn. An der äuſsern Fläche des groſsen Gehirns finden ſich noch, wie beim vorigen Embryo, quere Furchen, doch ſind ſie niedriger, ſtehen

weiter auseinander und, was sehr merkwürdig ist, sie sind zu verschwinden bereit, indem in sie neue Hirnsubstanz von der Gefäfshaut abgesetzt wird, welche, wenn man diese abzieht, an ihr festsitzen bleibt, wo dann die Windungen erst zum Vorschein kommen. Auf dieselbe Weise verschwindet auch die tiefe Furche zwischen dem vordern und hintern Lappen.

Bei Eröffnung der Seitenhöhlen findet man die Hervorragungen wie beim vorigen Embryo; nur springen alle, besonders aber der mittlere Theil der Längenfalte, etwas weniger stark hervor.

Sehr deutlich erkennt man an der obern Hälfte des vordern, hohlen Randes des grofsen Ammonshorns, welches in seinem ganzen Verlaufe hohl und unten nicht angeschwollen, sondern stumpfspitzig geendigt ist, den markigen Saum, an welchem das Gefäfsgeflecht auffitzt. Der beträchtliche Eindruck am vordern untern Ende des hintern Horns ist verschwunden und scheint sich nach aufsen gewandt zu haben. Daher erstreckt sich dieses unten beträchtlich weiter nach vorn. Eine Folge hievon scheint zugleich eine vorher nicht bemerkbare quere Vertiefung, die vom hintern Rande des hintern Horns zu dessen untern, vordern Ende verläuft, zu seyn.

Der *gestreifte Körper* ist in seinem vordern Ende beträchtlich dicker als in seinem übrigen Verlaufe, mit einer glatten Oberfläche versehen und in seiner ganzen Höhe von dem Hirnganglion getrennt.

§. 39.

§. 39.

Bei einem Embryo von ungefähr fechszehn bis achtzehn Wochen [1]), deſſen Länge vom Scheitel bis zu den Zehenſpitzen ſieben Pariſer Zoll beträgt, iſt der mittlere oder Rückentheil des Rückenmarkes verhältniſsmäſsig bedeutend ſchmaler, indem er ſogar abſolut nicht dicker iſt als beim vorigen Embryo. Dagegen ſind die Anſchwellungen dicker. Die mittlere iſt hier verhältniſsmäſsig zur untern etwas dicker als beim vorigen Embryo, zieht ſich ſchon höher oben zuſammen und hört auf dem erſten Heiligbeinwirbel auf, wo ſie in den Faden übergeht. Deutlich entſpringt das letzte Heiligbeinnervenpaar etwas höher als der letzte Lendenwirbel.

Verſchiedenheiten des Gehirns ſind vorzüglich folgende:

1) Sind die Pyramiden und Oliven verhältniſsmäſsig beträchtlicher;

2) der Hirnknoten iſt von vorn nach hinten beträchtlich breiter und etwas dicker, daher ſtärker von jenen Erhabenheiten abgeſetzt.

3) Das kleine Gehirn iſt, beſonders in der Mitte, tiefer und vielfacher gefurcht, die Seitentheile ſind ſtärker angeſchwollen, aber in ihrem hintern und äuſsern Theile noch durchaus nicht gefurcht. Das ganze iſt verhältniſsmäſsig gröſser und höher. Das kleine Gehirn zerfällt auf jeder Seite in vier Theile, die von einander durch tiefe Fur-

1) Fig. 35 — 39.

chen abgegränzt sind. Der vorderste, höchste und ansehnlichste ist quergefurcht. Er entspricht dem vordern Lappen. Der zweite, hintere, beinahe eben so grosse, ist gar nicht gefurcht, glatt. Er entspricht dem hintern obern, hintern untern und viereckigen Lappen, die durchaus noch nicht von einander getrennt sind. Hierauf folgt ein weit kleinerer, der nach aussen etwas weiter reicht, als der vorige, hinten ihn unbedeutend überragt, aber nicht, überhaupt nirgends, von ihm bedeckt wird, gleichfalls glatt ist, und den *Mandeln* entspricht. Der vierte, unterste Theil ragt am weitesten nach aussen. Er bildet ein dünnes, aber breites Blatt, welches in seinem äussern Theile breiter, aber dünner, in der Mitte schmaler, aber dicker, überall ungefähr horizontal ist. Die nähere Untersuchung dieser Theile zeigt, dass hier zwei Platten, eine obere und eine untere, über einander liegen. Die obere ist weit dicker und ansehnlicher. Sie stellt die Seitenläppchen nebst dem *Markkegel* und dem *Knötchen* dar. Die untere Platte, unter welcher auf der Seite der Hörnerv austritt, heftet sich mit ihrem vordern Rande an den innern und obern Rand der strangförmigen Körper und überhaupt den hintern Rand der vierten Hirnhöhle an und fliesst mit der gleichnamigen der entgegengesetzten Seite zusammen. Diese beiden Platten gehen an ihren hintern Rändern höchst wahrscheinlich in ihrer ganzen Länge in einander über, schlagen

ſich unter einem ſpitzen Winkel in einander um. Wenigſtens finde ich ſtellenweiſe und namentlich an den Seiten, dieſe Vereinigung beſtimmt ſehr deutlich, und da, wo ſie fehlt, ſind die Ränder ungleich.

4) Die Wände der Vierhügel ſind dicker, die ganze Erhabenheit kleiner, daher die Höhle bedeutend nach allen Richtungen verengt.

5) Die Hirnganglien zeigen keine Spur von Verwachſung. Sie ſind bedeutend gröſser als die Vierhügel.

6) Die Hemiſphären ſind bedeutend mehr länglich, alle Vertiefungen weit niedriger, die äuſsere Fläche ganz glatt, kaum eine ſchwache Andeutung der Abtheilung in den vordern und hintern Lappen. Die Längenfurche an der innern Wand iſt beinahe ganz verwiſcht, nur die vordern und hintern Fortſätze derſelben ſind noch beträchtlich tief. Die Hirnſchwiele iſt anſehnlich lang, dick, liegt ziemlich horizontal, die Scheidewand und ihre Höhle, ſo wie der Bogen, ſind vollkommen entwickelt und hängen deutlich mit dem Balken zuſammen. Der Bogen iſt ganz von dem geſtreiften Körper getrennt und geht zwiſchen ihm und dem Hirnganglion in das Ammonshorn über. Der geſtreifte Körper und das Hirnganglion ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt.

Die Wände des groſsen Gehirns haben ſich, beſonders die obern, verhältniſsmäſsig zur Gröſse des

Gehirns, aufserordentlich verdickt, die Höhlen sind daher enger geworden. Zugleich ist die obere Wand derselben völlig glatt, indem die früher statt findenden Erhabenheiten und Vertiefungen verschwunden sind. Auch die innere Fläche der innern Wand ist beinahe ganz glatt. Die Ungleichheiten im vordern Horne sind weit breiter und niedriger: die hintern noch sehr ansehnlich. Man erkennt sie jetzt ganz deutlich als grofses und kleines Ammonshorn und Seitenerhabenheit. Der Saum ist bedeutend breiter und steigt tiefer herab. Das Ammonshorn wendet sich weiter nach vorn und schwillt an seinem vordern Ende rundlich an. Ueber dem hintern Ammonshorne, welches als einfache Falte, die bis zum hintern Ende der Höhle reicht, erscheint, findet sich eine, mit ihm an derselben Stelle abgehende, mehr nach oben gerichtete, kürzere Falte. Das hintere Horn erscheint noch nicht von dem vordern abgeschnürt, sondern nur als das hintere Ende eines gemeinschaftlichen weiten Sackes.

§. 40.

Bei einem ungefähr fünfmonatlichen, acht Zoll langen Embryo ist die Anordnung aller Theile beinahe ganz dieselbe [1]).

Das *Rückenmark* hört schon im letzten Lendenwirbel auf und fängt schon dem dritten gegenüber an,

1) Von diesem und den folgenden Embryonen habe ich *keine* Abbildungen geliefert, weil die sehr treuen Abbildungen von *Döllinger* und *Carus* darüber hinlänglichen Aufschlufs geben.

ſich ſehr beträchtlich zuſammenzuziehen. Die obere Anſchwellung fängt etwas höher an, und der mittlere Theil des Rückenmarkes iſt daher etwas kürzer, übrigens nicht verhältniſsmäſsig dünner zuſammengezogen als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* iſt im Weſentlichen noch nach demſelben Typus gebildet: doch iſt es verhältniſsmäſsig etwas gröſser. Die zweite von den vier Abtheilungen, welche beim vorigen Embryo bemerkt wurden, iſt noch durchaus ohne Furchen, aber die dritte liegt noch überall zu Tage, iſt aber, vorzüglich nach vorn und an den Seiten, merklich ſchmaler; die vierte, verhältniſsmäſsig etwas gröſsere, hat noch dieſelbe Geſtalt.

Die Wände der *Vierhügel* ſind noch dicker als beim vorigen Embryo, ſie ſelbſt verhältniſsmäſsig kleiner, die *Halbkugeln* noch länglicher, die Theilung in einen vordern und hintern Lappen wieder etwas merklicher, die Falten an der innern Fläche noch ſchwächer, die innere Wand und das vordere Horn beinahe ganz glatt, noch kein eignes hinteres Horn vorhanden, die Seitenhöhlen aber nach hinten ſackförmig ſehr bedeutend entwickelt, das vordere und hintere Ammonshorn und die dritte, hintere Erhabenheit ſind vorhanden, jenes vorn noch beträchtlich angeſchwollen, alle hohl, die Nebenerhabenheit ſchwächer.

§. 41.

Bei einem ungefähr ſechsmonatlichen Embryo reicht das *Rückenmark* nur bis in die Gegend des dritten Lendenwirbels.

Die Höhle in der Mitte des Rückenmarkes ist sehr deutlich, aber äusserst eng, so dass man sie mit dem unbewaffneten Auge kaum sieht.

Die Halsanschwellung ist fast um ein Dritttheil breiter als die untere. Diese ist noch etwas kürzer als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* ist verhältnissmässig unbedeutend grösser. Der hintere obere Lappen enthält an seiner obern Fläche und seinem innern Theile einige tiefe Eindrücke, erste Spuren der Absonderung in die grossen Hauptabtheilungen, ausserdem keine Anzeige eines blättrigen Baues. Er ragt stärker nach aussen als bisher, und verdeckt den seitlichen Theil der unter ihm liegenden dritten Abtheilung, der Mandeln, ganz. Diese ist überdies in ihrem äussern Theile, auch absolut, äusserst geschwunden, wenn gleich dieser Theil noch vorhanden ist und beim Aufheben des äussern Theiles des zweiten Lappens, erscheint. In demselben Maasse als diese dritte Abtheilung, die Mandeln, nach aussen schwinden, entwickeln sie sich stärker nach innen und erscheinen hier jetzt gegen die Mitte zuerst rundlich.

Die vierte Abtheilung, die Seitenläppchen, ist gleichfalls bedeutend verändert. Hier ist der äussere Theil dicker und rundlich geworden, und springt, wenn gleich nicht so sehr als sonst, doch noch beträchtlich hervor; der innere ist kürzer und dicker, weniger plattenartig geworden und ganz unter dem zweiten und dritten verborgen. Im Ganzen hat er jetzt schon ganz die Gestalt die er später behält, doch

ſind die Seitenläppchen noch glatt und das Markſegel iſt verhältniſsmäſsig, ja abſolut, weit dicker als ſpäterhin. Zugleich iſt jetzt die untere Platte bedeutend verkleinert. Ihr äuſserer Theil iſt ganz verſchwunden; ihr Zuſammenhang mit den Seitenläppchen und dem Markſegel ganz vernichtet, und ſie erſcheint nur noch als eine dünne Brücke, die ſich, über den hinterſten Theil der vierten Hirnhöhle weg, von dem innern Rande des einen ſtrangförmige Körpers zum andern als ein zartes Markblatt, welches dicht unter dem Adergeflechte der vierten Hirnhöhle liegt, erſtreckt.

Das *kleine Gehirn* zeigt ſehr deutlich auf dem ſenkrechten Durchſchnitte die Theilung in die gewöhnliche Anzahl von Lappen; nur ſind die Einſchnitte derſelben noch weit weniger tief als in ſpätern Perioden, und die Veräſtlung iſt auch in Hinſicht auf die Zahl der Zweige weit unvollkommner.

Die *Vierhügel* ſind verhältniſsmäſsig etwas kleiner, doch iſt ihre Höhle von oben nach unten immer noch anſehnlich.

Die *Hirnganglien* ſind faſt in ihrer ganzen innern Fläche unter einander verwachſen. Die Zirbel erſcheint noch als eine bloſse Falte zwiſchen ihnen und den Vierhügeln, deren vordere und hintere Wand aber weit dichter an einander liegen als bisher.

Die Geſtalt der *Hemiſphären* fängt an bedeutend rundlicher zu werden als in den letzten Perioden.

Die inneren, einander zugekehrten Flächen der innern Hemiſphärenränder ſind faſt ganz glatt. Dicht über dem Balken erſcheint der Eindruck, welcher

durch das Ueberragen des untern Randes der Hemisphären über seine Seitentheile das ganze Leben hindurch bewirkt wird. Ueber demselben verläuft, ungefähr in der Mitte der Höhe diese Wand eine kurze, sehr flache Längenvertiefung, wahrscheinlich ein Ueberbleibsel der mehrern, früher vorhandnen senkrechten, weit ansehnlicheren Vertiefungen. Gegen das vordere Ende liegen eigne, etwas beträchtlichere, nach vorn gewölbte Furchen, gegen das hintere Ende, über den Balken hinaus eine senkrechte, eine beinahe horizontale und, weiter nach vorn, unter dem Balken am hintern Lappen eine von oben und hinten nach vorn und unten absteigende. Jener vorderen Furche entspricht in der Höhlenfläche der innern Wand keine Erhabenheit: diesen die drei schon bekannten, das grosse und kleine Ammonshorn und die obere mittlere Erhabenheit, welche aber beinahe ganz verstrichen ist, so wie auch die ihr entsprechende Furche die geringste Ausdehnung hat.

Das vordere und hintere Ammonshorn fliefsen nicht mehr zu einem zusammen, sondern sind durch eine kleine, wenn gleich flache Einschnürung von einander getrennt. Das hintere Horn ist zwar noch weit und sackförmig, allein doch mehr länglich und erscheint mehr als bisher als eine eigne Erweiterung. Beide sind ganz glatt, aufser ihnen findet sich, die deutliche Markleiste ausgenommen, keine Spur der früher vorhandenen Erhabenheiten und namentlich der eminentia collateralis.

Der *Balken* ist beinahe so lang als beim Erwachsenen: allein noch äusserst dünn. Senkrecht durchschnitten bietet er das von Herrn *Carus* angegebene wellenförmige Ansehen dar.

Die *Scheidewand* und der *Bogen* sind ansehnlich, die Schenkel des letztern breiter, weiter auseinander stehend als spätehin. Die Höhle der Scheidewand ist weit ansehnlicher in allen Richtungen als später und da, wo ihr unterer Rand in den hintern übergeht, scheint sie sehr deutlich nicht verschlossen, sondern mit dem untern Ende der Monro'schen Oeffnung zusammenzufliefsen, so dafs also auch hierdurch eine anfängliche Communication aller Hirnhöhlen wahrscheinlich würde.

Der Riechnerv ist zwar noch deutlich hohl, doch ist seine Höhle bedeutend kleiner und nach hinten blind geendigt, so dafs also kein Zusammenhang zwischen ihr und der grofsen Seitenhöhle mehr stattfindet. Der Hergang der Entwicklung desselben ist also, wenn dieses beständige Bedingung ist, derselbe, als bei der Scheidewand, indem bei beiden eine Höhle, die anfänglich nur ein Anhang der grofsen Hirnhöhle war, sich allmählig von ihr so abschnürt, dafs sie selbst offen bleibt, und sich ihr gegen die grofse Höhle gewandtes Ende verschliefst, nur mit dem Unterschiede, dafs die Höhle der Scheidewand das ganze Leben hindurch besteht, während die Riechnervenhöhle schon früh verschwindet. Ganz ähnlich ist der Verlauf der Obliteration der Verbindungsröhre zwischen dem Bauchfell und der Scheidenhaut des Hoden.

§. 42.

Das Rückenmark eines ungefähr siebenmonatlichen Fötus bietet keine wesentlichen Verschiedenheiten dar, nur ist es noch etwas kürzer, weil das untere Ende der untern Anschwellung etwas höher heraufgerückt ist. Sehr deutlich sind immer noch auf der hintern Fläche zwei Stränge, welche sowohl von den Seitentheilen des Rückenmarkes, als unter einander, letzteres noch stärker, durch eine longitudinale Furche abgesondert sind und deutlich bis zur Mitte des Rückenmarkes wahrgenommen werden. Von hier an werden sie allmählig breiter, die Furche zwischen ihnen tiefer. Endlich schwellen sie oben, dem hintern Ende der Oliven gegenüber, beträchtlich an und bilden ein Paar nach vorn divergirende, länglichrunde Erhabenheiten, welche den innern Theil der hintern Wand der Hirnhöhle bilden und vor welchen die Querbrücke, das Ueberbleibsel der untersten Platte des kleinen Gehirns, liegt. Die hintere Furche zwischen ihnen dringt aber dennoch nicht bis zur Höhle des Rückenmarks. Nach aufsen von dieser Erhabenheit liegt eine zweite, gröfsere, die der Länge nach wieder einmal in zwei Hälften, von denen die innere weit kleiner als die äufsere ist, zerfällt. Zu dieser Erhabenheit schwillt der zwischen dem äufsern Rande des eben beschriebenen Stranges und der Insertion der hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven befindliche Theil der hintern Rückenmarkhälfte an.

Eine dritte liegt mehr zur Seite und nach unten, zwischen dieser und dem hintern Thele der Pyrami-

den, hinter dem Olivenkörper. Sie hängt unmittelbarer mit dem zwifchen den Reihen beider Wurzeln der Rückenmarksnerven befindlichen Theile des Rückenmarkes zufammen. Die Pyramiden felbft erfcheinen vorzüglich als der angefchwollene mittlere und untere Theil des untern Rückenmarksftranges.

Am *kleinen Gehirn*, deffen verhältnifsmäfsige Gröfse ungefähr diefelbe als beim vorigen Fötus ift, find jetzt, mit Ausnahme der Mandeln, alle fpäter mit einer ungleichen Oberfläche verfehenen Theile, auch die Seitenläppchen, gefurcht. Das Markfegel ift jetzt verhältnifsmäfsig dünner und breiter, fo dafs die halbmondförmigen Klappen nun die Geftalt haben, welche fie beftändig zeigen. Der äufsere, fchon beim vorigen Fötus dünner gewordene Theil der Mandeln ift ganz verfchwunden. Die Seitenläppchen und die Mandeln find verhältnifsmäfsig kleiner und weniger ftark hervorragend als früher, wenn fie gleich noch verhältnifsmäfsig gröfser find und freier liegen, als in fpätern Perioden.

Die hintere obere Hälfte des Seitentheiles des kleinen Gehirns hat fich befonders ftark nach hinten und aufsen entwickelt; doch ift immer noch der mittlere Theil verhältnifsmäfsig länger und höher als bei vollendeter Entwicklung, daher der hintere Einfchnitt zwifchen beiden Seitenhälften breiter und flacher als nachher. Eben fo ift das kleine Gehirn verhältnifsmäfsig zu feiner Breite von vorn nach hinten länger als fpäterhin.

Die *Hemiſphären* ſind verhältniſsmäſsig mehr hoch als lang. Der hintere Lappen reicht unten etwas weiter nach vorn und iſt etwas ſtärker von dem vordern abgeſetzt. Eben ſo iſt der unterſte kleine Theil des vordern Lappens, welcher das groſse vordere Hirnganglion bildet, von dem obern dadurch ſtärker geſondert, daſs dieſer jetzt nicht mehr allmählig, und durch eine von vorn nach hinten aufſteigende Abdachung in ihn übergeht, ſondern ſich hier ein rechtwinkliger, nach innen umgeſchlagener Wulſt, ein plötzlicher Abſatz, findet, eine beſtändige Bedingung, die ſich ſpäterhin immer ſtärker entwickelt, ſo daſs endlich dieſer untere Theil durch das Vorwärtswachſen des vordern Endes des hintern Lappens und das Herabwachſen des obern und vordern Theiles des obern ganz verdeckt wird.

Die Zahl und Tiefe der Windungen hat ſich nur unbedeutend vermehrt. Die Anordnung des ganzen groſsen Gehirns iſt überhaupt faſt völlig dieſelbe als im vorigen Fötus. Die Dicke der Wände und die Weite der Höhlen iſt faſt dieſelbe; nur iſt das hintere Ammonshorn verhältniſsmäſsig weit ſchwächer.

Hiermit ſchlieſse ich die einzelne Beſchreibung der Gehirne aus verſchiedenen Perioden, um im folgenden Hefte nach den hier gelieferten Thatſachen die Darſtellung der Entwicklung der verſchiedenen Theile für ſich zu liefern.

II.

Verſuche über das Blut.

Von

John Davy *).

(Einem Bruder des berühmten Humphry Davy).

Erſter Abſchnitt.

Ueber den Grad der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes.

Um die Phyſiologie weiter zu bringen, kommt es ſehr viel darauf an, das Verhältniſs der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes zu unterſuchen und auszumitteln, weil hierauf die Theorie der thieriſchen Wärme beruht [1]).

Im Allgemeinen nimmt man keinen bedeutenden Unterſchied zwiſchen dem Wärmegrade des arteriöſen

*) Tentamen experimentale quaedam de ſanguine complectens, quod pro gradu doctoris ſummisque in medicina honoribus ac privilegiis eruditorum examini ſubjicit Ioannes Davy, Anglo-Cornubienſis Soc. reg. lond. ſod. Soc. reg. med. edin. ſoc. extraord. et ejusdem nuper praeſes annuus. Edinburgi 1814.

1) Coleman on ſuſpended animation. An mehrern Stellen.

und des venöſen Blutes an und glaubt, nach den Verſuchen von *Coleman* und *Cooper*, daſs, wenn ſich ein Unterſchied findet, das venöſe Blut wärmer ſey als das arteriöſe.

Eben ſo hält man auch die ſpecifiſche Wärme des arteriöſen Blutes für gröſser als die des Venenblutes und des Waſſers. Die *Crawford*'ſchen Verſuche, aus welchen er folgerte, daſs, wenn das Waſſer zu 1.00 angenommen wird, das venöſe Blut 0. 8928, das Arterienblut dagegen 1. 0300 ſey, ſind hinlänglich bekannt und bedürfen hier keiner weitern Auseinanderſetzung.

Die Verſuche dieſer berühmten Männer habe ich mit der gröſsten Sorgfalt wiederholt, immer aber verſchiedene Reſultate erhalten. Die linke Kammer fand ich wärmer als die rechte, das arteriöſe Blut wärmer als das venöſe, das venöſe Blut von dem arteriöſen, in Hinſicht auf die ſpecifiſche Wärme entweder gar nicht, oder nur dann, aber auch ſo äuſserſt wenig verſchieden, wenn das arteriöſe etwas mehr Waſſer als das venöſe enthielt.

Alle dieſe wichtigen Gegenſtände hier genau zu betrachten, würde zu viel Raum erfordern und iſt um ſo weniger nöthig, da ich darüber weitläuftig in einem, der Geſellſchaft zu London vorgelegten Aufſatze gehandelt habe; ich werde daher hier hauptſächlich nur die Reſultate einiger an Thieren, namentlich Ochſen, Schafen und Lämmern angeſtellten Verſuche mittheilen und vorzüglich das Verhältniſs der Wärme des arteriöſen und venöſen Blutes berückſichtigen.

Bei jedem Verſuche wurde die Droſſelader und die Kopfpulsader etwas entblöſst, ein ſehr empfindliches Fahrenheitiſches Thermometer, ungefähr einen Zoll weit, in die geöffnete Vene eingebracht, in den Strahl des arteriöſen Blutes dagegen nur eingetaucht. Die Reſultate einiger Verſuche enthält die folgende Tabelle. Die atmosphäriſche Wärme ſchwankte zwiſchen 60 — 70° Fahrenheit.

I. Lamm.

Verſuch	1.	Venöſes Blut	102.5.	Arteriöſes Blut	104.0.
—	2.	—	—	104.0.	—	—	105.0.
—	3.	—	—	104.0.	—	—	105.0.
—	4.	—	—	103.5.	—	—	105.0.
—	5.	—	—	104.0.	—	—	105.0.

II. Schaf.

Verſuch	1.	—	—	103.5.	—	—	104.5.
—	2.	—	—	102.5.	—	—	104.0.
—	3.	—	—	103.0.	—	—	104.0.

III. Ochs.

Verſuch	1.	—	—	100.0.	—	—	101.5.
—	2.	—	—	101.0.	—	—	101.0.

Ferner liefere ich hier einige Beobachtungen über das Verhältniſs zwiſchen der Wärme beider Herzhälften. Die Verſuche wurden ſehr ſchnell nach dem Tode des Thieres angeſtellt, ſo daſs häufig die Vorhöfe ſich noch zuſammenzogen. Durch einen kleinen Einſchnitt wurde das Thermometer in die Kammern, dicht an der Grundfläche derſelben, und an derſelben

Stelle eingebracht, zugleich der Wärmegrad des Maſtdarms unterſucht. Das Reſultat dreier, an Lämmern, die ungefähr vier Monate alt waren, angeſtellter Verſuche iſt folgendes.

1.

Wärme des Maſtdarms	104.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

2.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.0.
Wärme der linken Kammer	106.0.

3.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

Dieſe Verſuche wiederholte ich an mehrern Thieren und immer mit demſelben Erfolge. Der Widerſpruch zwiſchen ihnen uud denen von *Coleman* und *Cooper* iſt ſchwer, ja unmöglich auszugleichen und ich mag es daher lieber gar nicht verſuchen.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der ſpecifiſchen Wärme des Venen- und Arterienblutes über.

Man hat zwei Methoden um die ſpecifiſche Wärme der Flüſsigkeiten zu erfahren, die eine iſt von Herrn *Meyer*, die andere vom Doctor *Crawford*. Bey jener, der einfachern und genauern, beobachtet man die Zeit, in welcher gleiche Maſſen von einem höhern

höhern zu einem niedern Wärmegrade abgekühlt werden und dividirt diese Zeit mit der Zahl der specifischen Schwere. Diese besteht darin, dafs man gleiche Massen einer Flüssigkeit, aber von verschiedener Wärme unter einander mischt, und nun den sogleich gefundenen Wärmegrad mit der Zahl der specifischen Schwere dividirt.

Ich habe beide Methoden versucht, obgleich ich die erste für die bessere halte und deshalb die durch sie erhaltenen Resultate jetzt zuerst anführen werde.

Eine dünne Flasche, die ungefähr 3000 Gran Wasser fassen konnte, wurde abwechselnd mit Venen- und Arterienblute, das aus der Halsvene und Carotis genommen war, angefüllt. Als das Blut geronnen war, wurde das Gefäfs in Wasser von 140 Grad Wärme getaucht und so lange darin stehen gelassen, bis ein, durch die wenig geöffnete Mündung eingebrachtes Thermometer auf 120° stieg; dann schnell abgewischt und mitten im Zimmer aufgehängt, wo die Temperatur der Luft 69° war.

1. Die Wärme des Wassers sank von 120 auf 80° in 118 Minuten.

2. Die des Arterienbluts in 118.

3. Die des Venenbluts in 112 Minuten.

Die specifische Schwere des Arterienblutes war 1049, des Venenbluts 1051 und daher (jedoch ohne Rücksicht auf die Flasche, weil diese kaum einen Unterschied von einem Grade machen konnte und auch für beide dieselbe war) die specifische Wärme des Erstern 91, des Letztern 90.

Bei Wiederholung dieſes Verſuchs nach *Crawfords* Methode wurden völlig gleiche Theile Blut und Waſſer, von jedem 5 Unzen in einem Maaſse vermiſcht. Das Blut war von einem Lamme und der gläſerne, zur Vermiſchung beſtimmte Behälter ſo dünn, daſs er der Flüſſigkeit nur einen Grad Wärme raubte, wie man aus folgendem ſieht.

1.

Temperatur des Waſſers . . .	66.
— des warmen Waſſers . .	121.
— der Miſchung ſogleich .	92.
— nach einer Minute .	90.

2.

Wärme des Waſſers . . .	58,0.
des Venenbluts . . .	101,5.
der Miſchung ſogleich . .	81,0.
nach einer Minute . .	80,0.

3.

Wärme des Waſſers . .	58,0.
des Arterienbluts . . .	106,5.
der Miſchung ſogleich . .	81,0.
nach einer Minute . .	80,0.

Da das Blut nach der erſten Minute ſchon zu gerinnen anfing, ſo beobachtete ich den Fortgang der Abkühlung nicht weiter. Die ſpecifiſche Schwere des Venenbluts war 1050, des Arterienbluts 1049.

Ich ziehe einen Grad Wärme auf Rechnung des Gefäſses ab, und halte die Wärme-Capacität bei jenem = 95, bei dieſem = 94. Hier geſtehe ich,

dafs diefe Refultate, durch eine etwas unvollkommene Methode zu experimentiren aufgefunden, der Wahrheit nur nahe kommen und dafs dies ficher der Fall fey, lehrte mich die häufige Wiederholung der Verfuche. Wenn ich aufgefordert würde, die Wärme-Capacitäten des Arterien- und Venenbluts anzugeben, fo würde ich die erftern, richtiger fcheinenden als faft, wo nicht völlig, wahr aufftellen, und diefen Glauben bekräftigt eine nicht geringe Anzahl von Verfuchen. Doch es fchien mir immer, als fey nicht die vollkommen genaue Beftimmung der Wärme-Capacität überhaupt der wichtigfte Punct, und als müffe man diefe beabfichtigen; fondern ich halte es für weit nothwendiger, die relativen Wärme-Capacitäten, als Grundlagen der Theorie des Doctor *Crawford* von der thierifchen Wärme, aufzufinden, denn diefe ftützt fich ganz auf die höhere Capacität des Arterien- als des Venenbluts, und deshalb ftürzt fie, wie ich meine, und wie es nicht nur die befchriebenen, fondern auch noch fehr viele andere Verfuche zu beweifen fcheinen, nothwendig zufammen.

Statt mehrerer Verfuche und vieler Gründe verweife ich die Lefer auf die fchon angeführte Abhandlung. Hier will ich nur die aus ihr hervorgehenden allgemeinen Refultate zufammenftellen.

1) Das Arterien- und Venenblut haben gleiche Wärme-Capacität.

2) Die Wärme der linken Herzkammer ift um 1 oder 2 Grade höher als die der rechten.

3) Die Wärme der Carotis ist immer um einen oder mehrere Grade höher als die der Halsvene.

4) Die Wärme der Theile nimmt ab, je weiter sie sich vom Herzen entfernen.

Was folgt aus diesen Sätzen? Offenbar streiten sie geradezu gegen die so deutliche und feine Hypothese des Doctor *Crawford*, und wenn nun noch die Versuche von Andern wiederholt und mit den meinigen übereinstimmend befunden würden, so weifs ich nicht, ob sie dann nicht mit Recht als völlig vernichtet anzusehen wäre. Wohl stimmen sie sehr gut mit der vom berühmten *Black* aufgestellten Theorie zusammen; dieser scheinen aber andere, vorzüglich die von Herrn *Brodie* angestellten neuen Versuche entgegen zu seyn. Noch ist das Wesen des Ganzen sehr dunkel, und es müssen noch neue und gewählte Versuche angestellt werden, ehe man eine vollkommene Theorie festsetzen kann. So lange das Ganze noch nicht sicher steht, glaube ich wenigstens so viel als gewifs annehmen und aus meinen Versuchen herleiten zu können, dafs die thierische Wärme vorzüglich dem Arterien-Blute anhänge, ihr Ursprung sey nun auch welcher er wolle, sie mag in den Lungen durch die Bildung der Kohlensäure oder im ganzen Körper durch die Lebensthätigkeit selbst entstehen.

Zweiter Abſchnitt.

Ueber die Gerinnung des Bluts.

Die Gerinnung des Bluts iſt ſeine Haupteigenſchaft, die zwar ſchon viele Unterſuchungen und Vermuthungen erregt hat, die aber dennoch wenig verſtanden wird. Die Veränderung ſehen wir, aber ihre Urſache wiſſen wir nicht. Die Veränderung iſt der Uebergang des Faſerſtoffs aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten (aus dem Zuſtande der Verbreitung zu dem der Sammlung und Annäherung).

Beim Uebergange der Flüſſigkeiten in feſtere Formen iſt Wärme-Erzeugung eine allgemeine Erſcheinung. Man kann alſo von vorn herein bei der Gerinnung des Bluts vermehrte Wärme erwarten; auch giebt wirklich *Fourcroy* an, er habe dies ſelbſt bis auf viele Grade am Thermometer beobachtet. Doch leiteten den *John Hunter*, dieſen ſorgfältigen Beobachter der Natur und trefflichen Phyſiologen, ſeine am Blute der Meer-Schildkröte (eines kaltblütigen, alſo dazu ſehr paſſenden Thieres) angeſtellten Verſuche zu einem ganz andern Reſultate, und er ſagt [1]) „bei der Gerinnung des Bluts entwickelt ſich keine „Wärme.“ Die Doctoren *Thomſon* und *Gordon*, wie ich in den geiſtreichen phyſiologiſchen Vorleſungen des letztern gehört habe, ſchlieſsen nach einigen Verſuchen, in welchen ſie den Fortgang der Abkühlung während des Gerinnens verzögert und ſelbſt völlig

1) *J. Hunter* on the Blood p. 28.

ſtillſtehend ſahen, gegen *Hunter* auf Wärme-Erzeugung.

Die aus dieſen Abweichungen der Schriftſteller entſtehende Ungewiſsheit bewog mich, die Sache von Neuem zu betrachten, und ich will einige der angeſtellten Verſuche jetzt anführen. Zur Unterſuchung diente mir das Blut von Lämmern. Dies that ich in eine dünne 8.5 Unzen Waſſer faſſende Flaſche, welche ich, ſobald ſie voll war, ſchloſs, nachdem ich ein empfindliches Thermometer hinein gehängt hatte.

1.

Wärme des eingefüllten Blutes ſogleich					104,0.
Nach 1 Minute	}	Anfang der			103.5.
- 2 -	}	Gerinnung			102.5.
- 3 -	—	—	—		102.5.
- 4 -	—	—	—		102.5.
- 5 -	—	—	—		102,0.
- 6 -	—	—	—		101.75.
- 7 -	—	—	—		101.5.
- 8 -	—	—	—		101.0.
- 9 -	—	—	—		100.5.
- 10 -	—	—	—		100.0.
- 15 -	—	—	—		97.5.
- 20 -	—	—	—		95.0.

Dieſer Verſuch wurde im Schatten unter freiem Himmel an einem ruhigen heitern Tage bei 67° Wärme der Luft angeſtellt. Zu derſelben Zeit machte ich auch den folgenden, welcher nur darin von jenem abwich, daſs das Thermometer in den obern Theil des jetzt geöffneten Gefäſses gehängt wurde.

2.

Wärme des Bluts	—	—	—	103.00.
Nach 1 Minute	—	—	—	103.00.
- 2 - }				
- 3 - }	Anfang d. Gerinnung			103.00.
- 4 -	—	—	—	103.00.
- 5 -	—	—	—	102.75.
- 6 -	—	—	—	102.50.
- 7 -	—	—	—	102.00.
- 12 -	—	—	—	99.00.
- 17 -	—	—	—	96.50.

Auf den erſten Blick ſcheint der ſo lange Stillſtand des Thermometers eine die Wirkung der Abkühlung aufhebende Wärme-Erzeugung zu beweiſen. Doch eine ſorgfältige Erwägung aller der Urſachen, welche dieſe Erſcheinung veranlaſſen können, zeigt an, daſs dieſe nicht nothwendig ſey. Deshalb wiederholte ich aufs Genaueſte die erſtern Verſuche, nahm aber ſtatt des Blutes Waſſer, und ſchloſs nun ſo: iſt der Erfolg der Verſuche derſelbe, dann hängt der Stillſtand des Thermometers offenbar von einer andern Urſache als der Gerinnung des Blutes ab; finde ich dagegen das Sinken des Thermometers regelmäſsig, dann kann ich den Stillſtand ſicher aus der erzeugten Wärme herleiten.

1.

Wärme des Waſſers	—	—	—	102.0.
Nach 1 Minute	—	—	—	102.0.
- 2 -	—	—	—	102.0.
- 3 -	—	—	—	101.5.
- 4 -	—	—	—	101.0.
- 9 -	—	—	—	99.0.

2.

Wärme des Waſſers	—	—	—	106.5.
Nach 1 Minute	—	—	—	106.5.
- 2 -	—	—	—	106.25.
- 3 -	—	—	—	105.75.
- 4 -	—	—	—	125.25.
- 5 -	—	—	—	104.75.

3.

Jetzt ſtieg bei übrigens gleichen Umſtänden das im Mittelpunkte 100 zeigende Thermometer ſogleich auf 102, wenn ich es ſchnell nach unten hinabſenkte.

Hieraus wird es klar, daſs die für Wärme-Erzeugung bei Gerinnung des Bluts aufgeſuchten Gründe für ſchwach oder nichtig zu halten ſeyen. Wahrſcheinlicher iſt es, daſs der Stillſtand des Thermometers hauptſächlich, wo nicht ganz, von der Wärme abhing, welche aus dem heiſsen Grunde der Flaſche und der Tiefe des Waſſers nach oben hinaufſteigt.

In der Hoffnung, alle Dunkelheit zu entfernen, machte ich noch folgende Verſuche:

Da die Haupt-Schwierigkeit in der (vorzüglich durch die Luft verurſachten) zu ſchnellen Abkühlung beſtand, ſo wickelte ich die Flaſche in viele lockere Wolle, als einen ſehr ſchlechten Wärmeleiter, ein, bedeckte ſie mit einen Deckel aus Kork, brachte durch ein Loch in deſſen Mitte das Thermometer ein, und füllte das Gefäſs mit Waſſer von 108° Wärme. Sobald dann das Blut zu flieſsen anfing, leerte ich die Flaſche und füllte ſie ſchnell mit Arterienblut vom

Lamm. Sogleich ſtieg das Thermometer auf 104.5, ſtand auf dieſem Punkte 5 Minuten lang, alſo weit über die Zeit der Gerinnung hinaus, und erſt nach 10 Minuten ſank es um einen halben Grad.

Sicher glaube ich aus dieſem allen folgern zu können, daſs bei der Gerinnung des Bluts ſehr wenig oder gar keine Wärme entwickelt werde. Fragt man, ob dies eine Ausnahme von dem allgemeinen, oben angeführten Geſetze ſey? ſo ſage ich nein. Schon lange weiſs man, daſs die ſogenannte Gerinnung des Bluts blos eine Gerinnung des Faſerſtoffs ſey, dieſer iſt aber unter den 4 Theilen, aus denen das Blut beſteht, der kleinſte und im Blute des Lammes nur etwa $\frac{1}{50}$ der ganzen Maſſe, wie ich durch Verſuche weiſs. Ferner, obgleich die Gerinnung ſchnell geſchieht, ſo iſt doch jene vom Zuſammentreten der Theile abhängende Zuſammenziehung oder Verdichtung träge und erfordert viele Stunden zu ihrer Vollendung. Wie gering muſs alſo demnach der Wärmegrad ſeyn, der ſich nach dem Geſetze entwickeln kann? Gewiſs für unſre Werkzeuge zu ſchwach, und es wäre ein Wunder, wenn man ihn auffände.

Weil derſelbe Faſerſtoff im Arterien- wie im Venenblute befindlich iſt, ſo ſind auch die aus dem Vorigen gezogenen Schlüſſe auf beide gleich anwendbar. Uebrigens ſtelle ich noch folgende Fragen auf: iſt die Gerinnung in beiden ähnlich? erfolgt ſie in gleicher Zeit? iſt der Grad der Zuſammenziehung derſelbe? Zur Löſung dieſer Fragen ſind eigne Verſuche nöthig und ich habe ſie folgendermaſsen angeſtellt:

Unſer erſtes Augenmerk ſey die Zeit der Gerinnung. Das Blut der Lämmer diente wieder zu den Verſuchen, und zwar beide Arten deſſelben aus Einem Thiere, aus der Halsvene das Venen-, aus der Carotis das Arterienblut. Beide wurden in demſelben dünnen, drei Unzen faſſenden Glaſe aufgefangen. Das Thermometer ſtand unter freiem Himmel, im Schatten (wo ich alle Verſuche machte) auf 70.

1.

Nach 4 Minuten fing die Gerinnung des Venenbluts deutlich an, und nach 6 Minuten war ſie vollendet und feſt.

Nach $1\frac{1}{2}$ Minute fing die Gerinnung des Arterienbluts an, nach zweien war es mäſsig feſt, nach dreien erſchien ſchon Blutwaſſer.

2.

Nach 2 Minuten fing das Venenblut an dicht zu werden, und nach $2\frac{1}{2}$ war es feſt.

Das Arterienblut fing ſogleich an und war nach einer Minute feſt.

3.

Das Venenblut war nach 2 Minuten leicht geronnen, das Arterienblut nach einer Minute ſchon feſt.

Nach dieſen und andern Verſuchen, welche ich der Kürze wegen übergehe, ſcheint das Arterienblut ſchneller als das Venenblut zu gerinnen.

Ueber den Grad der Zuſammenziehung eines jeden habe ich zwar keine ausgeſuchten Verſuche ge-

macht, fondern ihn nur nach dem Augenmaafse beſtimmt, doch iſt ſoviel gewiſs, daſs jedesmal nach mehrern Stunden das Venenblut weicher und weniger zuſammengezogen befunden wurde.

Da ich von den Verſchiedenheiten des Arterien- und Venenbluts rede; ſo halte ich dies für den Ort, noch eine andere Erſcheinung zu erwähnen, nämlich die gröſsere Flüſſigkeit oder Dünnheit des Arterienbluts. Dieſe iſt ganz augenſcheinlich und auch ſchon früher von Dr. *Crawford* beobachtet worden; wahrſcheinlich hängt ſie vorzüglich von der gröſsern Schnelligkeit dieſes Bluts, im Vergleich mit dem Venenblute ab.

Die Gerinnung des Bluts zeigt mancherlei Verſchiedenheiten nach dem Alter und Geſundheitszuſtande des Thiers, wie auch nach dem Einfluſſe und der Wärme der Luft. *Fourcroy* bemerkte, daſs der Faſerſtoff im Blute des Fötus ſich nicht gänzlich abſetze und feſt vereine; ingleichen, daſs das Verhältniſs dieſes Theils ſteige und ſeine eigenthümlichen Eigenſchaften ſich vervollkommnen, wenn ſich das Thier der Mannbarkeit nähert. Etwas Aehnliches habe ich am Blute des Lammes geſehen; nämlich der Faſerſtoff iſt in geringerer Menge vorhanden und weicher als im erwachſenen Schafe. Sehr merkwürdig ſind die Veränderungen des Faſerſtoffs als Wirkungen von Krankheiten, und beſonders der völlige Mangel an Gerinnbarkeit, wie dies bei zu Tode gejagten oder durch den Blitz oder elektriſchen Funken getödteten Thieren bekannt iſt; oder eine viel langſamere und

ſchwierigere Gerinnung, wie bei heftigen Entzündungen, wo ſie zuweilen (wie der treffliche, leider der Wiſſenſchaft zu früh entriſſene *Hewſon* beobachtet hat) über eine Stunde Zeit erforderte, und ſo, indem ſich, wie er meint, wegen dieſer langſamen Gerinnung die rothen Theilchen ſenken, die den Aerzten ſo bekannte lederartige Oberfläche erzeugte. Die Gerinnung des Faſerſtoffs ſcheint, nach *Hewſons* Verſuchen, auch durch die Kälte und viele Salze verzögert, im Gegentheil durch Wärme, Luft, mehrere Salze und Säuren beſchleunigt zu werden [1]). Doch gerinnt es, nach *John Hunter*, im luftleeren Raume ſchneller als in freier Luft [2]).

Wohl weiſs ich, daſs es in Edinburg einige ſehr achtungswerthe Phyſiologen giebt, welche gegen dieſen von *Hewſon* angegebenen Grund Einwürfe gemacht haben. Sie ſagen: es gebe Fälle der Art, wo die Gerinnung nicht nur ſchnell, ſondern ſelbſt ſchneller als gewöhnlich geweſen ſey. Dies iſt zwar unwahrſcheinlich, aber ich läugne es nicht, denn wir lernen ja alles aus der Erfahrung, und die Bekanntmachung ſolcher Beobachtungen mit der vollſtändigen Beſchreibung des Falles iſt ſehr zu wünſchen und, um zu überzeugen, nothwendig. Doch zugegeben, daſs es ſo ſey, was folgt daraus? Gewiſs nicht, daſs dieſe Erſcheinung niemals gleichſam mechaniſch durch langſame Gerinnung entſtehen könne.

---

1) *Hewſon* on the Blood part. I. p. 77.

2) *Hunter* on the Blood p. 22.

Hewſon beobachtete auch, daſs bei einem geſchlachteten Thiere das zuletzt ausflieſsende Blut früher als das zuerſt gefloſſene gerinne [1]). *Hey* läugnete dies und verſicherte das Gegentheil geſehen zu haben [2]).

Meine an Lämmern und Schafen angeſtellten Verſuche ſtimmen völlig mit denen des Erſtern überein. Ich werde hier von einigen den Erfolg angeben. Gläſerne Gefäſse nahm ich wie oben. Die Wärme der Luft war 68°. In dem einen Gefäſse fing ich das zuerſt, im andern das kurz vor dem Tode flieſsende Blut auf.

1.

Beim Schafe war nach 2 Minuten das erſtere Blut faſt geronnen, das letztere eben ſo feſt ſchon in $1\frac{1}{2}$ Minute.

2. 3. und 4.

Dieſe drei Verſuche an Lämmern geben faſt gleiche Reſultate. Die erſte Blutmaſſe gerann in einer Minute, die letztere in einer halben Minute.

Dieſe und *Hewſons* Verſuche ſcheinen eben ſo wie die von Herrn *Hey* angeſtellten entſcheidend. Die Urſache der Verſchiedenheit kann ich nicht nennen; aber welche ſie auch ſeyn mag, ich ſchreibe ſie lieber auf Rechnung des wahren Unterſchieds im Blute der Thiere, als auf falſche Beobachtungen.

Aus den beſchriebenen und vielen andern über die Gerinnung des Bluts bekannten Erſcheinungen geht,

1) *Hewſon* p. 62.
2) *Hey* on the Blood p. 46.

ich geſtehe es, noch kein Licht über die Urſache dieſer geheimnifsvollen Eigenſchaft, hervor, doch man verzweifle nicht, denn wahrſcheinlich läſst ſich die Finſterniſs durch neue Verſuche und neue, ſorgfältigere und mannigfaltigere Unterſuchungen aufklären.

Dritter Abſchnitt.

Von der ſpecifiſchen Schwere des Bluts und ſeiner Beſtandtheile.

Die ſpecifiſche Schwere des Bluts aufzufinden, iſt ein wichtiger Punkt, denn ſie giebt uns das Verhältniſs der feſten Stoffe; aber wichtig iſt es auch, die ſpecifiſchen Schweren ſeiner Theile zu entdecken, nicht nur, weil es anziehend iſt, ſondern auch, um einige Abweichungen dieſer Flüſſigkeit zu erklären. Dieſen Gegenſtand haben, wie wir im zweiten Theile von *Hallers* element. phyſiol. ſehen, viele bearbeitet, wenige gefördert; augenſcheinlich herrſcht die gröſste Uneinigkeit dabei, die meiſten Verſuche widerſprechen einander und erlauben keine ſichern Schlüſſe. Einigermafsen hängen dieſe Abweichungen gewifs von der wahren Verſchiedenheit der Flüſſigkeiten ab, indeſſen entſtehen ſie auch noch wahrſcheinlicher aus einer andern Urſache, nämlich der rohen und unvorſichtigen Art, wie die Verſuche angeſtellt werden.

Folgende Methode, deren ich mich immer bediente, iſt einfach und ſicher, und die jetzt ge-

wöhnliche, um die ſpecifiſche Schwere anderer Flüſſigkeiten aufzuſuchen. Ich beſitze mehrere hierzu verfertigte dünne Flaſchen, die 200 bis 400 Gran Waſſer faſſen. Jede Flaſche hat einen gläſernen Deckel mit einem kleinen Loche, damit die Flüſſigkeit nicht auslaufe und man die Gefäſse immer genau füllen könne. Nun ſucht man der Reihe nach das Gewicht der Flaſche, des deſtillirten Waſſers und der zu prüfenden Flüſſigkeit welche ſie faſst; und findet deren ſpecifiſche Schwere durch Diviſion ihres Gewichts mit dem Gewichte der gleichen Menge Waſſers.

Ueber die ſpecifiſche Schwere des Bluts und ſeiner Beſtandtheile kann man viele ſehr wichtige Fragen zur Unterſuchung aufſtellen, von denen ich folgende anführe:

1) Findet ein Unterſchied ſtatt zwiſchen der ſpecifiſchen Schwere des Arterien- und Venenbluts? Welches wäre dann ſeine Urſache? Giebt es auch einen ähnlichen Unterſchied im Blutwaſſer der Arterien und Venen?

2) Giebt es einen vom Alter der Thiere abhängigen Unterſchied?

3) Iſt das Blut verſchiedener Thiergattungen von gleicher oder verſchiedener Dichtigkeit? Im letztern Falle, wie verhält ſich die Dichtigkeit des Bluts zum Weſen der Thiere?

4) Giebt es einen Unterſchied im zuerſt und zuletzt ausfliefsenden Blute eines geſchlachteten Thieres?

5) Wie zeigt ſich die ſpecifiſche Schwere des Bluts in Krankheiten?

Noch viele eben so wichtige Fragen könnte man aufstellen; doch glaube ich für jetzt mit der genauen Beantwortung der genannten völlig zufrieden seyn zu müssen. Ich fange daher sogleich an und beftrebe mich etwas zu thun, wenn auch nicht zu vollenden.

Um viele Worte zu vermeiden und den Ueberblick der Versuche deutlicher zu machen, habe ich folgende, die Resultate angebende Tafel verfertigt. Allemal habe ich das Blut aus der Carotis und Halsvene genommen. Die Wärme der Luft schwankte in den verschiedenen Zeiten der Versuche zwischen 60 und 70°. Vor dem Wägen war das Blut immer erkaltet und die Leere im Halse der Flasche (als Folge der Abkühlung) mit Blutwasser gefüllt.

Thiere.		Alter.	Specifische Schwere.			
			Art. Bl.	Ven. Bl.	Arter. serum.	Venen- serum.
Schaf	1.	- - -	10506	10566	10259	10279
	2.	6 Jahr.	1057	1058	1030	1030
	3.	16 Monat.	1049	1051		
	4.	eben so	1047	1050		
Lamm	1.	11 Wochen.	10525	10552	1027	1028
	2.	eben so	1046	1057	1024	1024
	3.	eben so	1054	1054	1024	1024
	4.	eben so	1050	1053	1024	1024
	5.	eben so	1047	1050		
Ochse			1058	1061	1027	1029
Kalb			1040	1046	1022	1023
Hund			1048	1053	1022	1023
Zebra				1053		1027
Schwein				1060		1031
Truthahn			1061		10209	
Lachs				1051		

Die

Die zu diesen Versuchen angewandten Thiere waren, im Ganzen genommen, offenbar kräftig und gesund, nur das Zebra litt an einer langwierigen Geschwulst in der Gegend der Naie und starb wenige Wochen nachher.

Erwägt man die Resultate der Tabelle, so zeigt sich deutlich das Arterienblut an specifischer Schwere vom Venenblute etwas verschieden, und eben so das Arterienserum vom Venen-serum. Die Zahl der aus allen Versuchen entlehnten mittlern Dichtigkeit des Arterienbluts ist 10503, des Venenbluts 10549, des Arterien-serums 10257, des Venen-serums endlich 10264. Woher rührt nun die gröfsere Dichtigkeit des Venenbluts?

Aus dem gröfsern Verhältnisse des Wassers im Arterienblute darf man sie nicht allein herleiten wollen, denn der Unterschied betrifft eben sowohl die ganze Masse des Bluts als das Serum allein: — vielmehr scheint sie auf der einen Seite durch Ueberschufs des Wassers, auf der andern durch Ueberschufs der festen Materie zu entstehen; aber noch ist die Beschaffenheit dieser Materie unbekannt und bleibt zu bestimmen übrig. Ist es die Substanz der rothen Theilchen? oder Faserstoff, oder irgend etwas Anderes, wie etwa feine Kohle, deren Vorherrschen im Venenblute viele Gründe wahrscheinlich, aber keiner bis jetzt gewifs macht. Da aus dem Arterienblute im gesunden Körper sehr viele Aus- und Absonderungen von geringer Dichtigkeit geschehen, so begreift man ohne Schwierigkeit die gröfsere specifische Schwere des Venenserum's, nur die gröfsere Dichtigkeit des Blutkuchens

und der Grund dieſer Erſcheinung iſt uns dunkel. Doch genug vom Dunkeln, zumal da viele behaupten, es könne wegen der Schnelligkeit des Kreislaufs kein Unterſchied in der Dichtigkeit des Arterien- und Venenbluts Statt finden, wenn auch dieſer Beweis a priori ausgeht, und die Schnelligkeit des Kreislaufs doch nicht die Wirkung der faſt eben ſo ſchnellen Abſonderungen aufheben kann.

Die Zahl der Verſuche über die Dichtigkeit des Blutes und Serums der Thiere von verſchiedenen Altern reicht kaum hin, um einen feſten Schluſs daraus zu ziehen; jedoch berechtigen ſie einigermaſsen zu der Vermuthung, daſs das Blut von Erwachſenen dichter als das von Jüngern ſey; wie auch ſchon längſt der berühmte *Bryan Robinſon*, faſt der letzte unter den ärztlichen Mathematikern und gewiſs einer der erfahrenſten, aus ſeinen Verſuchen hergeleitet hat [1]).

Wahrſcheinlich war es, wie auch die Tabelle zeigt, daſs auch die Dichtigkeit des Serums und Blutkuchens bey geſunden Thieren abwechſele; gewiſs kann ſie ſich faſt in jeder Stunde des Tages nach mancherlei Umſtänden, als, genoſſenen feſten und flüſſigen Sachen, Wärme und Trockenheit der Luft und den zahlreichen Abſtufungen in der Thätigkeit der Seele und des Körpers verändern, und auch der gelehrte *Bryan Robinſon* ſagt: „das ſpecifiſche Gewicht des „Serums mag ohne veranlaſſende Krankheiten von

1) Animal Oeconomy p. 425.

„10300 bis 10321 ſteigen“ [1]). Oder mit noch beſtimmtern Worten: „ohne daſs dies Steigen mit Krank„heiten Zuſammenhang habe.“

Daſs das Blut von verſchiedenen Thiergattungen verſchieden ſey, zeigt die Tabelle ganz offenbar; doch iſt es ſchwer, über den Verkehr der Dichtigkeit des Bluts mit den Eigenſchaften der Thiere Rechenſchaft zu geben. Wenn die Dichtigkeit des Bluts vorzüglich von der Menge der rothen Theilchen abhängt, und wenn der Nutzen dieſer Theilchen ſich nach, *John Hunter* [2]), mehr auf die Bewegung als auf Ernährung bezieht; ſo iſt wahrſcheinlich das Blut der Vögel das dichteſte; ihm zunächſt das der Säugthiere (in verſchiedenen Abſtufungen nach der Kraft und Wildheit eines jeden), dann das der Amphibien, Fiſche und endlich das der weifsblütigen Thierklaſſen. Für dieſe Meinung ſprechen, wie ich meine, die meiſten bekannten Thatſachen, indeſſen ſind zu ihrer Deutlichmachung noch viele Verſuche übrig.

Um den vielleicht Statt findenden Unterſchied in der Dichtigkeit des aus einem geſchlachteten Thiere zuerſt und zuletzt ausfliefsenden Blutes auszumitteln, habe ich die in folgender Tabelle dargelegten Verſuche angeſtellt:

Thiere.		Specifiſche Schwere.			
		iſtes Art. Blut.	2tes Art. Blut.	iſtes Serum.	2tes Serum.
Schaf	1.	1049	1048	1024	1023
	2.	1050	1044	1027	1022
Lamm	1.	1049	1046	1024	1020
	2.	1051	1045	1024	1018
Ochſe		1058	1051	1027	1021

1) l. c. p. 431.
2) On the Blood. p. 46.

Nach allen dieſen Reſultaten ſcheint das zuletzt flieſsende Blut die wenigſte feſte Materie zu enthalten. Auch könnte es, da der Unterſchied in der ganzen Blutmaſſe derſelbe als im Serum allein iſt, ſcheinen, als ob die Abnahme der Dichtigkeit des letztern Blutes von der Zunahme der wäſſerigten Theile abhinge, und dann müſste man fragen, woher rührt nun dieſe Zunahme des Waſſers? etwa von der vermehrten Kraft der einſaugenden Gefäſse während der zunehmenden Ermattung der äuſserſten Enden der abſondernden Arterien, oder blos von der Schwäche dieſer und der ſich gleich bleibenden oder doch nur wenig abnehmenden Kraft jener? Meiner Meinung nach iſt der letzte Grund der wahrſcheinlichſte, und mit der Pathologie und Therapie verträglichſte. Ich weiſs wohl, daſs der berühmte *Hey* dem Anſcheine nach ganz andere Reſultate erhalten hat: nach ſeinen Verſuchen beſitzen die zuletzt flieſsenden Theile des Bluts weniger Serum als die erſten, im Verhältniſs von 28,8 zu 55,8 [1]). Da er aber nicht die ſpecifiſchen Schweren, ſondern nur die jedesmalige Maſſe des Serum's aufgefunden hat, ſo erſcheinen ſeine Verſuche mangelhaft. Der Blutkuchen beſteht, wie alle neuern Schriftſteller wiſſen, aus rothen Theilchen, Blutwaſſer und Faſerſtoff, und da das Serum nur in den Zwiſchenräumen des Faſerſtoffs wie in einem Schwamme enthalten iſt; ſo enthält er nothwendig deſto mehr Serum, je weicher und lockerer der

1) Hey on the Blood p. 26.

Faserstoff ist. Wenn die Versuche von *Hey* Beweise seiner Meinung seyn sollen, so läßt sich auch leicht darthun, daß Blut, welchem man vor der Gerinnung eine gleiche Menge Wasser beimischt (und so das Volumen des Geronnenen vermehrt) weniger Wasser enthält, als dasselbe Blut ohne hinzugegossenes Wasser. Daß dies abgeschmackt sey, liegt am Tage.

Ehe ich die letzte Frage, über die Veränderung der Dichtigkeit des Blutes, als Wirkung von Krankheiten, beantworten kann, muß ich nothwendig erst die specifische Schwere des gesunden Bluts und dessen mit der Gesundheit verträgliche Veränderungen auffinden, worüber leider noch gar keine Beobachtungen vorhanden sind. Die mittlere Dichtigkeit des gesunden Bluts wurde 10527 geschätzt [1]), und nach einigen Versuchen zeigte der Dr. *Bostock* die mittlere Dichtigkeit des vom gesunden Blute geschiedenen Serum's gleich 1023 [2]). *Bryan Robinson* stellte, wie ich schon oben sagte, das Mittel des gesunden Serum's zwischen 10300 und 10321; ich glaube aber, daß dies die höchsten Zahlen sind, und dieser Irrthum findet sich nicht allein bei ihm, sondern er ist allgemein, schon von den Zeiten des berühmten *Boyle* her, welcher nach seinen Versuchen das Serum für schwerer erklärte, als den Blutkuchen, fast bis auf unsre Zeit. Dieser Irrthum mag aus mehreren Ursachen

1) *Halleri* Element. Physiol. II, 41.
2) Medico-Chirurg. Trans. Tom. 2.

entſprungen ſeyn, vorzüglich aus einer, welche ich jetzt bemerken mufs, nämlich aus der Verdünſtung des Waſſers, wenn man das Blut 12 oder 24 Stunden lang in einem flachen Gefäſse der Einwirkung der Luft ausſetzt. Um dem Irrthume zu entgehen, mufs man das Blut in verſchloſſenen Gefäſsen aufbewahren, und ſo habe ich das Serum bei meinen Verſuchen immer geſammelt. Ich bedaure, dafs ich nie zahlreichere Verſuche anſtellen konnte, um die Dichtigkeit des geſunden Bluts ſicher zu beſtimmen, da es an glaubwürdigen Verſuchen noch ſo ſehr fehlt.

Nun wollen wir die Betrachtung des Bluts der Kranken, welches ich vorzüglich unterſucht habe, beginnen, und für jetzt nur einige Veränderungen ſeiner Dichtigkeit angeben. In jedem dieſer Fälle nahm ich das Venenblut aus dem Arme. Die Erfolge habe ich in zwei Tabellen zuſammengeſtellt; die eine vom Blute der Frauen, die andre von dem der Männer, und in der Kürze dabei die Zeichen der Krankheiten bemerkt.

Tafel I.

Vom Blute der Frauen.

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
30.	Gelindes Fieber — Seitenſchmerz — Dyspnöe — Keine Entzündungshaut — Ausgang: tödtliche Schwindſucht.	1054	1027

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
25.	Gelinde Lungenentzündung.	—	1023
24.	Schwerer Catarrh — Starkes Fieber.	1061	1028
22.	Pleuritis — Geringe Entzündungshaut.	1058	1026
26.	Leichtes Fieber — Wenig Seitenschmerz — Heftiger Kopfschmerz.	1056	1031
40.	Hemiplegie.	—	1026
27.	Ausbleiben des Monatsflusses.	10518	1028
	Dieselbe in der Genesung.	—	1029
17.	Bleichsucht — Grünes Serum.	1055	1027
60.	Etwas Husten und Seitenschmerz — Kein Fieber.	1059	1026

Tafel II.

Vom Blute der Männer.

Alter.	Zeichen der Krankheit	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
20.	Heftiger Kopfschmerz von Hitze — Kein Fieber.	1062	1026
33.	Heftiger Kopfschmerz — Vom Fieber genesend.	1061	1027
23.	Pneumonie — Wenig Entzündungshaut.	1060	1025
23.	Ein Neger — Gelinde Pneumonie.	1061	1033

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
19.	Lungenschwindsucht. Nicht lange vor dem Tode.	1045	—
42.	Darmruhr.	1061	1030
19.	Dasselbe. Das Blut gegen Abend gelassen.	1060	1025
	Des Morgens — —	1062	1026
	Am Abend — Milchigtes Serum — —	1058	1026
	Des Morgens — —	1050	1023

Die hier gesammelten Fälle sind nicht zahlreich genug und zu dunkel, um sichere Schlüsse daraus ziehen zu können; doch wird es wahrscheinlich, dafs bei Krankheiten, die als entzündlich bekannt sind, das Verhältnifs der festen Theile des Bluts zunimmt, wie auch, dafs die Dichtigkeit des Bluts der Weiber geringer sey als die des Bluts der Männer. Die erstere Folgerung stimmt mit den Erfahrungen berühmter Männer als: *Robinson*, *Tabor* und *Langrish* überein, die zwar unvollkommen, aber doch zur Vergleichung glaubwürdig genug sind. In den meisten Fällen fand man nichts Ungewöhnliches im Aeufsern des Bluts; so oft aber eine Entzündungshaut auf dem Blute war, zeigte sich der untere Theil des Kuchens viel lockerer als im natürlichen Zustande, wie vom Mangel des Faserstoffs. Merkwürdig scheint nur die grüne Farbe des Serum's bey der bleichsüchtigen Frau. Die Ursache dieser Erscheinung kenne ich nicht, doch fehlten die Anzeigen, welche auf Galle hingewiesen

hätten. Das Blut der diabetiſchen Männer gerann faſt immer weniger feſt als das geſunde, und zweimal war auch das Serum des letztern Bluts von milchigtem Anſehn, und dieſe Farbe ſoll, wie ich aus den Vorleſungen des Doctor *Home* weiſs, in dieſer Krankheit ſehr häufig ſeyn. Das Serum dieſes Bluts habe ich nach des berühmten Dr. *Wollaſton* Methode oft unterſucht, jedoch ohne Erfolg, denn nie habe ich eine Spur von Zucker entdeckt; dennoch ſcheint, nach der Dichtigkeit zu ſchlieſsen, die thieriſche Materie offenbar darin vermehrt. Durch Aderläſſe, welche im letztern Falle andertägig wiederholt wurden, verminderte ſich die Dichtigkeit des Serum's beträchtlich. Zwiſchen dem Blute und Urine zeigte ſich hier einige Beziehung. Die ſpecifiſche Schwere des Urins war am Morgen immer beträchtlicher, immer über 1040, ein Mal 1051, übrigens aber war er dem geſunden Zuſtande ſehr ähnlich, enthielt eine groſse Menge Harnſtoff, faſt gar keine Spuren von Zucker; am Abend hingegen, wo er am wenigſten dicht war, hielt er die Mitte zwiſchen 1030 und 1040, der Harnſtoff ſtand dem Zucker nach, jener wich und dieſer vertrat ſeine Stelle. Auch das Blut erreichte am Morgen die höchſte Dichtigkeit und war des Abends am flüſſigſten.

Nachdem wir die erſten Fragen beſeitigt haben, wenden wir uns zu andern faſt eben ſo wenig unterſuchten Gegenſtänden.

Dafs dem Faferſtoffe zunächſt die rothen Theilchen die dichteſten, das Serum aber der am wenigſten dichte Theil ſey, iſt durch Dr. *Hunters* einfache und entſcheidende Verſuche klar erwieſen. Die einzige Unterſuchung dieſes Theils des Blutes in Rückſicht der ſpecifiſchen Schwere verdanken wir, ſo viel ich weifs, dem berühmten Dr. *Jurin;* da er aber ſeine Berechnung auf verſchiedene und ungewiſſe Momente ſtützte, welche nur durch Verſuche ausgemittelt werden können, nämlich die Beſchaffenheit des Blutkuchens, die Geſtalt der rothen Theilchen und das Verhältnifs des Serums; ſo iſt es klar, dafs der Erfolg (nämlich die gleich 1126 gefundene Dichtigkeit) unſern Beifall nicht erlangen konnte. Deshalb waren direktere Verſuche gewifs nothwendig, um der Wahrheit näher zu kommen, und folgende, von denen ich nur wünſchte, dafs ſie weniger mangelhaft wären, habe ich angeſtellt.

1.

40 Gran Blutwaſſer vom Menſchen (ſpecifiſche Schwere 1029) wurden in einem abgewogenen porcellanenen Gefäſse (vaſe murrino) im Waſſerbade verdünſtet, und durch vollendetes Austrocknen, da nämlich das Gewicht durch Einwirkung der Wärme nicht mehr abnahm, auf 3,7. Gran reducirt.

Hiernach ſcheinen 100 Theile Serum zu beſtehen aus

9. 25 getrockneter Materie
90. 75 Waſſer

100. 00

2. α.

Zu dieſem Verſuche nahm ich die Entzündungshaut einer an Ophthalmie leidenden Frau, welche mir Dr. *Gordon* verſchaffte. Ich wuſch ſie im Serum bis ſie völlig weiſs war; drückte ſie dann leicht zwiſchen Löſchpapier und wog ſie ſogleich, noch feucht, in deſtillirtem Waſſer; die ſpecifiſche Schwere fand ſich gleich 1079. Das zur Unterſuchung genommene Stück wog 24 Gr.

β.

Jenes Stück wurde, um es vom Serum zu befreien, eingewäſſert, und dann im Bade ausgetrocknet; darauf wog es 3. 5 Gr.

γ.

Das zum Abwaſchen des Serums angewandte Waſſer wurde zur Trocknifs abgedampft und gab 0. 8 Gr. trocknes Serum.

Nun zeigen 0. 8 Gr. getrocknetes Serum 8. 4 Gr. flüſſiges an, und 11. 3 Gran, die gleich von 24 Gran Serum durch Verdünſtung verloren gehen ſind für Waſſer zu halten. Demnach ſcheinen 100 Theile der feuchten Entzündungshaut zu beſtehen aus

38. 3. flüſſigem Serum
47. 1. Waſſer
14. 6. trocknem Faſerſtoff

100. 0.

Da die Dichtigkeit im umgekehrten Verhältniſſe mit der Maſſe ſteht; ſo ſcheint die ſpecifiſche Schwere der trocknen und feſten Materie des Serums, nach

dem erſten Verſuche beſtimmt, gleich 1305, und die Dichtigkeit des trocknen Faſerſtoffs, wie ſie der zweite Verſuch angiebt, gleich 1370 zu ſeyn.

3.

Ein Stück vom Blutkuchen eines geſunden Menſchen wurde durch Löſchpapier vom anhängenden Serum befreiet und in drei gleiche Theile, jeden von 35 Gran getheilt.

α.

Ein Theil in deſtillirtem Waſſer gewogen zeigte die ſpecifiſche Schwere gleich 1078.

β.

Derſelbe Theil im Bade bis zur völligen Trockenheit und Pulverform abgedampft wog nur 15. 6 Gran. Demnach beſteht der feuchte Blutkuchen aus

71. 64	Waſſer
28. 36	trockner Materie
100. 00.	

Da nun 15. 6 Gran des trocknen gleich ſind 56 Gran des feuchten Blutkuchens ſo iſt die ſpecifiſche Schwere des letztern gleich 1077, des erſtern gleich 1270.

γ.

Das zweite Stück wurde, um das Serum gerinnen zu laſſen, in ein gläſernes mit Waſſer von 161° Wärme gefülltes Gefäſs einige Augenblicke eingetaucht, dann dies Stück ſo lange in kaltem Waſſer abgeſpühlt, bis dies nicht mehr geröthet wurde; dann im Bade

abgetrocknet und wog nun 3.4 Gran. Demnach ſcheinen 100 Theile vom friſchen Blutkuchen 6.18 Theile feſte Maſſe des Faſerſtoffs und Serums zu enthalten.

δ.

Das dritte Stück wurde gleich ſo lange in kaltem Waſſer abgeſpühlt, bis der übrig bleibende Faſerſtoff weiſslich war. Dieſer wog völlig ausgetrocknet 1.8 Gran. Es enthalten alſo 100 Theile des feuchten Blutkuchens 2.36 Theile trocknen Faſerſtoff.

Nach den Erfolgen aller jetzt aufgeführten Verſuche ſcheint der friſche Blutkuchen zu enthalten:

2.36 Faſerſtoff
3.82 Serum
22.18 rothe Theilchen
71.64 Waſſer
100.00.

Oder wenn man jedem Theile ſein verhältniſsmäſsiges Waſſer zurechnet, beſteht der friſche Blutkuchen aus

41.2 flüſſigem Serum
11.4 feuchtem Faſerſtoff
47.4 rothen Theilchen
100.00.

Dieſe und alle vorhergehenden Zahlen dürfen offenbar nur als der Wahrheit nahe kommend angeſehen werden; denn einige jener Verſuche ſind offenbar von der Art, daſs ſie ſchwerlich immer gleiche Erfolge geben können.

Nach dem Verſuche α im zweiten und α im dritten Falle erſcheint die ſpecifiſche Schwere des Blutkuchens und der Entzündungshaut faſt gleich; da nun der erſtere mehr Serum enthält, ſo folgt daraus, daſs die gröſsere Dichtigkeit mehr die rothen Theilchen als den feuchten Faſerſtoff betreffe. Demnächſt folgt auch, daſs die trockne Materie des Serums und Faſerſtoffs faſt von gleicher Dichtigkeit ſey, jene 1305, dieſe 1370, beide aber dichter als der trockne Blutkuchen, welcher 1270 zeigt. Endlich muſs, da der Blutkuchen auſser den rothen Theilchen aus Serum und Faſerſtoff beſteht, der Unterſchied der Dichtigkeit zwiſchen dieſen beiden und jenen Theilchen gröſser ſeyn als der zwiſchen den rothen Theilchen und dem Blutkuchen, obgleich er dennoch kaum merkbar iſt; und der Erfolg, welcher für die ſpecifiſche Schwere der trocknen rothen Theilchen 1270, für die der feuchten etwa 1130 angiebt, ſtimmt folglich mit dem vom gelehrten *Jurin* angegebenen wunderbar überein.

Schluſs.

Wir haben das Ende der Verſuche erreicht und eine, gewiſs nicht überflüſſige Wiederholung der Erfolge ſoll dieſe Abhandlung beſchlieſsen.

1) Die Wärme-Capacität des Arterien- und Venenbluts iſt faſt gleich; der zuweilen vorkommende

geringe Unterfchied hängt vielleicht von der gröfsern Menge Waffer in jenem als in diefem ab.

2) Das Blut der linken Herzkammer ift um einen oder zwei Grad wärmer als das der rechten, eben fo das der Carotis wärmer als der Halsvene.

3) Die Wärme der Theile nimmt mit der Entfernung vom Herzen ab.

4) Bei der Gerinnung des Bluts entwickelt fich keine bemerkbare Wärme.

5) Das Arterienblut gerinnt fchneller als das Venenblut.

6) Das zuletzt flieffende Blut gerinnt bei einem gefchlachteten Thiere fchneller als das zuerft flieffende; jenes ift fpecififch leichter als diefes.

7) Das Venenblut und fein Serum ift etwas dichter als das der Arterien.

8) Das Blut der Weiber ift etwas dünner als das männliche.

9) Vermehrte Dichtigkeit des Bluts begleitet vielleicht auch die entzündlichen Krankheiten.

10) Die Dichtigkeit der rothen Theilchen zum Waffer ift ungefähr 1130: 1000.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erſte Tafel.

Gehirn und Rückenmark von Säugthier-Embryonen.

Fig. 1 — 15. Kaninchen-Embryonen.

Fig. 1. Drei Linien langer, ſtark vergröſserter Embryo.

Fig. 2. Fünf Linien langer Embryo, etwas vergröſsert.

Fig. 3 — 5. Etwas gröſserer, ſieben Linien langer.
Fig. 3. Von der Seite. Fig. 4. Von oben und hinten. Fig. 5. Das verlängerte Mark und ein Theil der Vierhügel, von oben geöffnet.

Fig. 6 — 9. Neun Linien langer Embryo.
Fig. 6. Von der Seite. Fig. 7. Von oben und hinten. Fig. 8. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Linke Hemiſphäre, von aufsen geöffnet.

Fig. 10 — 12. Zwölf Linien langer Embryo.
Fig. 10. Von der Seite. Fig. 11. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 12. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 13 — 15. Drittehalb Zoll langer Embryo.
Fig. 13. Von der Seite. Fig. 14. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 15. Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 16 — 20. Schweins-Embryo von 1″ 6‴ Länge.
Fig. 16. Von der Seite. Fig. 17. Von oben. Fig. 18. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 19. und 20. Hemiſpäre von aufsen geöffnet, in Fig. 19. der geſtreifte

Körper nach unten umgeschlagen, um seine beiden vordern Schenkel zu zeigen.

Fig. 21 — 75. Schafs-Embryonen.

Fig. 21. Gehirn und Rückenmark, Schädel und Wirbelsäule eines fünf Linien langen Embryo, stark vergrösert von hinten und oben.

Fig. 22 — 29. Sechs Linien langer Schafs-Embryo.

Fig. 22. Gehirn von der Seite. Fig. 23. Dasselbe stark vergrösert. Fig. 24. Dasselbe von vorn. Fig. 25. Stark vergrösert. Fig. 26. Gehirn senkrecht durchschnitten. Fig. 26 a. Dasselbe stark vergrösert. Fig. 27. Hemisphäre senkrecht durchschnitten, etwas nach aussen, um den Vorsprung an der vordern Wand zu zeigen. Fig. 28. Dasselbe stark vergrösert. Fig. 29. Querdurchschnitt des Rückenmarks, um dessen Spalte zu zeigen.

Fig. 30 — 36. Einen Zoll langer Embryo.

Fig. 30. Von der Seite. Fig. 31. Von vorne, linke Hemisphäre geöffnet. Fig. 32. Senkrecht durchschnitten. Fig. 33. Von hinten. Fig. 34—36. Querdurchschnitte des Rückenmarks. Fig. 34. Rückentheil. Fig. 35. Halstheil. Fig. 36. Lendentheil.

Fig. 37. — 45. Anderthalb Zoll langer Embryo.

Fig. 37. Von der Seite. Fig. 38. Senkrecht durchschnitten. Fig. 39. Hemisphäre geöffnet. Fig. 40. Hemisphäre weggenommen, um den gestreiften Körper und die Hirnganglien zu zeigen. Fig. 41. Hemisphäre und Sehhügel von oben, erstere geöffnet. Fig. 42. Hirnganglien und geöffnete Sehhügel, um die Ungleichheit in der innern Fläche der letztern zu zeigen. Fig. 43. Querdurchschnitt des Halstheils. Fig. 44. des Rückentheils; Fig. 45. des Lendentheils des Rückenmarkes.

Fig. 46 — 52. Drei Zoll ſechs Linien langer Embryo.
Fig. 46. Von der Seite. Fig. 47. Von hinten und oben. Fig. 48. Von oben. Die Hemiſphäre aus einander gezogen, um die Verbindung der Hirnganglien in ihrem obern Rande zu zeigen. Fig. 51. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 52. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 53 — 57. Etwas über vier Zoll langer Embryo.
Fig. 53. Von der Seite. Fig. 54. Von oben und hinten. Fig. 55. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 56. Linke Hemiſphäre geöffnet und zur Hälfte nach oben, zur Hälfte nach unten geſchlagen, um die Geſtalt des geſtreiften Körpers und das Verhältniſs zwiſchen Ammonshorn und Hirnganglion zu zeigen. Fig. 57. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 58 — 62. Etwas gröſserer nicht beſchriebener Embryo.
Fig. 58. Von der Seite. Fig. 59. Von unten. Fig 60. Von oben die rechte Hemiſphäre geöffnet, um die Gröſse des Adernetzes zu zeigen. Fig 61. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 62. Rechte Hemiſphäre geöffnet, das Adernetz weggenommen.

Fig. 63 — 67. Sechs Zoll langer Embryo. S. 64.
Fig. 63. Von der Seite. Fig. 64. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 65. Von oben. Fig. 66. und 67. Rechte Hemiſphäre geöffnet, in Fig. 67. der geſtreifte Körper heruntergeſchlagen.

Fig. 68 — 71. Sieben Zoll langer Embryo.
Fig. 68. Von oben. Fig. 69. Von unten. Fig. 70. Von der Seite. Fig. 71. Senkrecht durchſchnitten.

Fig. 72 — 75. Neun Zoll langer Embryo.
Fig. 72. Von oben. Fig. 73. Von unten. Fig. 74. Von der Seite. Fig. 75. Senkrecht durchſchnitten.

Zweite Tafel.

Gehirn und Rückenmark menſchlicher Embryonen.

Fig. 1. und 2. Gehirn eines 5 — 6 wöchentlichen Embryo.

Fig. 1. Von der Seite. Fig. 2. Von hinten und oben.

Fig. 3 — 12. Gehirn und Rückenmark eines 7 — 8 wöchentlichen Embryo.

Fig. 3. Dieſe Theile von der linken Seite. Fig. 4. Von vorn und oben. Fig. 5. Von oben und hinten. Fig. 6. Das Gehirn von vorn. Fig. 7. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarkes von der Seite, die Hemiſphären herabgeſchlagen und geöffnet, um die Hirnganglien und den geſtreiften Körper zu zeigen. Fig. 8. Das Gehirn ſenkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Die ganze Centralmaſſe von hinten. Fig. 10. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarks von unten. Fig. 11. u. 12. Querdurchſchnitte des Rückenmarkes; Fig. 11. Halstheil; 12. Rückentheil.

Fig. 13. u. 14. Gehirn eines etwas ältern Embryo.

Fig. 13. Von der Seite unverletzt. Fig. 14. Die linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 15 — 19. Gehirn eines 9 — 10 wöchentlichen Embryo.

Fig. 15. Von der Seite. Fig. 16. Linke Hemiſphäre geöffnet, die Dicke der Wände der geſtreiften Körper und das Adernetz zu zeigen. Fig. 17. Eben das, die Hirnfalte von der innern Wand zu zeigen. Fig. 18. Gehirn von der Seite, die Hirnganglien und die Sehhügel zu zeigen. Fig. 19. Gehirn von hinten.

Fig. 20 — 31. Gehirn und Rückenmark eines 10 — 11 wöchentlichen Embryo.

Fig. 20. Gehirn und Rückenmark von der Seite und von aufsen. Fig. 21. Von hinten. Fig. 22. Von unten. Fig. 23. Das Gehirn senkrecht durchschnitten, um die rechte Hälfte des Gehirns von innen, um die äufsere Fläche der innern Wand der Hemisphären und die innere Anordnung der hintern Hirntheile zu zeigen. Fig. 24. Der gröfste Theil der linken Hemisphären weggenommen, um den gestreiften Körper, Sehhügel u. s. w. zu zeigen. Fig. 25. Vorderes umgeschlagenes Ende des hintern Hirnlappen. Fig. 26. Gehirn senkrecht durchschnitten, von der rechten Seite. Fig. 27. Linke Hemisphäre von oben geöffnet. Fig. 28. Linke Hemisphäre von der Seite geöffnet. Fig. 29. Querer Durchschnitt des Halstheils; Fig. 30. des Rückentheils; Fig. 31. des Lendentheils des Rückenmarks.

Fig. 32 — 34. Gehirn eines $3\frac{1}{2}$ monatlichen Embryo.

Fig. 32. Die rechte Hälfte des Gehirns von aufsen und von der Seite. Fig. 33. Das Gehirn senkrecht durchschnitten, die linke Seite. Fig. 34. Die rechte Hemisphäre, geöffnet und von der Seite gesehen.

Fig. 35 — 39. Gehirn eines viermonatlichen Embryo.

Fig. 35. Rechte Hälfte des Gehirns von aufsen. Fig. 36. Gehirn von unten. Fig. 37. Von oben. Fig. 38. Gehirn senkrecht durchschnitten; die rechte Seite von innen. Fig. 39. Rechte Hemisphäre geöffnet.

Gemeinſchaftliche Zeichen.

a. Hemiſphären.

b. Geſtreifte Körper.

c. Innerer unterer Schenkel deſſelben.

d. Hirnganglien.

e. Vierhügel.

f. Kleines Gehirn.

g. Verlängertes Mark.

h. Hirnſchenkel.

i. Balken.

k. Scheidewand oder Stelle derſelben.

l. Bogen.

m. Gang zwiſchen der Scheidewand und dritten Höhle.

n. Groſse Falte an der innern Wand.

o. Windungen.

p. Ammonshorn.

q. Vogelklaue.

r. Adernetz.

s. Hirnknoten.

t. Markkügelchen.

u. Riechnerv.

v. Sehnerv.

w. Hörnerv.

x. Rückenmark.

y. Senkrecht durchſchnittnes Rückenmark.

z. Höhle.

α. Umgeſchlagenes vorderes Ende des hintern Lappen.

β. Monro'ſche Oeffnung.

γ. Zirbel.

δ. Schenkel derſelben und Hornſtreif.

ε. Vordere Commiſſur.

ϑ. Hirnanhang.

η. Mittlerer Vorſprung in den Hemiſphären zu Fig. 27. 28.

Intelligenzblatt.

I. Verſuche welche die, von einigen bezweifelte Einſaugung durch die Haut zu beweiſen ſcheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany* [1]).

Die von dem Verfaſſer vorzüglich in Beziehung auf die Rouſſeauſchen (Reils Archiv Bd. 8.) angeſtellten Verſuche ſind vorzüglich folgende.

1) Um $4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags, nachdem er urinirt hatte, begab er ſich in ein Bad aus einem ſehr geſättigten Aufguſs von Färberöthe, worin er $2\frac{1}{2}$ Stunde lang blieb. Die Temperatur der Atmoſphäre war 34° Fahrenheit, die des Bades ſchwankte von 82 — 90°. Er harnte 1, 3, 8, 13, 15, 18, 26 und 37 Stunden nachdem er das Bad verlaſſen hatte. Der erſte Theil des Harns war ſehr blaſs, die Menge wie gewöhnlich. Der übrige, vorzüglich der beim 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Mal gelaſſene, waren dunkler als Madera gefärbt. Kohlenſaures Kali, dem vor dem Eintritt in das Bad und eine Stunde nachher gelaſſenen Harne beigemiſcht, verurſachte keine Farbenänderung in demſelben; dagegen wurde der übrige, mit Ausnahme des letzten Theiles, dadurch *lebhaft roth gefärbt*, am röthеſten der, acht

1) A. d. New-York med. repoſitory. Hex. III. Vol. I — III. 1810 — 1811. Bd. 8.

Stunden nach dem Austritt aus dem Bade gelaſſene. Alle dieſe verſchiedenen Partieen von Harn, in welchen der Zuſatz von kohlenſaurem Kali eine Farbenveränderung bewirkte, ſetzten acht Stunden nachdem ſie gelaſſen waren ein ſehr reichliches weiſses Präcipitat ab.

2) Um zu erfahren, ob die Röthung des Harns durch die Pottaſche von der Färberröthe herrührte, wurde dem vor dem Eintritt in das Bad gelaſſenen Harne ein Aufguſs derſelben zugeſetzt, wodurch er die Farbe des nach dem Austritt gelaſſenen erhielt. Der Zuſatz einer Kaliauflöſung brachte dieſelbe lebhafte rothe Farbe hervor, und eben dieſe entſtand durch den Zuſatz von Kali zu einer Miſchung aus Waſſer und einem ſchwachen Aufguſs von Färberröthe.

3) Um 9½ Uhr Morgens ging ein Freund des Verfaſſers, nachdem er geharnt hatte, in ein Bad aus einem Aufguſs von Rhabarber und blieb 2½ Stunden darin. Die Temperatur der Atmoſphäre war 41°, des Bades war 84—95°. Der Harn wurde, nach dem Austritt aus dem Bade, über die 2te, 4te, 6te, 11te, 21ſte, 26ſte und 39ſte Stunde gelaſſen. Alle dieſe verſchiedenen Antheile, mit Ausnahme des erſten und des letzten, waren ſehr dunkel gefärbt und rötheten ſich durch Zuſatz von kohlenſaurem Kali lebhaft, vorzüglich der vier Stunden nach dem Austritte aus dem Bade gelaſſene. Aller Harn, deſſen Farbe durch den Zuſatz des kohlenſauren Kali verändert wurde, ſetzte in 24 Stunden ein reichliches Präcipitat ab, vorzüglich aber der um die 9te und 11te Stunde gelaſſene.

4) Durch einen dem zweiten ähnlichen Verſuch überzeugte ſich der Verfaſſer, daſs die färbende Subſtanz des Rhabarbers in den Harn übergegangen war.

5) Nachdem er 2½ Stunden in einer ſtarken Kurkumeaauflöſung geblieben war, war der Harn, den er

zu verſchiedenen Malen von 2 — 34 Stunden, nach dem Bade liefs, weit dunkler gefärbt als gewöhnlich und wurde, wenn gleich viel ſchwächer, als in den vorigen Verſuchen, durch den Zuſatz von kohlenſaurem Kali geröthet.

6) Ein dem 2ten und 4ten Verſuche ähnlicher gab dieſelben Reſultate.

7) Um vier Uhr Nachmittags liefs ſich der Verf., nachdem er vermittelſt eines, durch ein Fenſter nach aufsen geleiteten Rohres, und durch Klebpflaſter um Mund und Naſe eine Vorrichtung eingerichtet hatte, wodurch das Athmen auf jedem andern Wege als auf dieſem unmöglich gemacht wurde, Pflaſter aus Knoblauch unter die Achſeln, an die innere Fläche der Schenkel und die Knöchel legen. Dieſe wurden, nachdem ſie 1½ Stunden gelegen hatten, als ſie Schmerzen zu verurſachen anfingen, weggenommen und die Stellen, wo ſie gelegen hatten, ſorgfältig mehrmals mit Seifenwaſſer gewaſchen. ¾ Stunden nach Wegnahme des Knoblauchspflaſters bekam der Athem einen ſehr ſtarken Knoblauchgeruch, der einigen Anweſenden auffiel und zwei Stunden nachher nicht nur ihnen, ſondern allen Perſonen, die ſich ihm näherten, äufserſt unangenehm wurde. Am folgenden Morgen, vierzehn Stunden nach dem Verſuche, hatte der Athem den Knoblauchsgeruch verloren. Der Harn wurde in dieſer Zeit mehrmals gelaſſen. Der in den erſten zwei Stunden nach Wegnahme der Pflaſter gelaſſene hatte weder beſondern Geruch noch Farbe. Dagegen hatte der um die fünfte und vierzehnte Stunde gelaſſene einen ſtarken und unangenehmen, wenn gleich nicht knoblauchsartigen Geruch, der 26 Stunden anhielt.

8) Um ſich zu überzeugen, ob der in den Magen eingenommene Knoblauch den Harn färbe, als ein Freund

des Verfaſſers bei nüchternem Magen eine mäſsige Menge davon. Von dem Harn, der in den folgenden 36 Stunden zu verſchiedenen Malen gelaſſen wurde, zeigte der zwei Stunden nachher gelaſſene nichts beſonderes, dagegen hatte der um die 4te, 12te und 24ſte Stunde gelaſſene einen ähnlichen Geruch als im vorigen Verſuche.

II. Unterſuchungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs der Fötus das Schafwaſſer athmet. Von *Leclard*, Vorſteher der anatomiſchen Arbeiten an der mediciniſchen Facultät zu Paris [1]).

Oeffnet man vorſichtig die ſchwangere Gebärmutter eines Säugthierweibchens, ſo ſieht man durch die Häute des Hirns und das Schafwaſſer ſehr deutlich, daſs der Fötus die mechaniſchen Athmungsbewegungen, nur langſamer als nach der Geburt, vollzieht. Jede Einathmung wird durch das Oeffnen des Mundes, die Vergröſserung der Naſenlöcher, das Heben der Wände der Bruſthöhle bezeichnet. Dieſe Bewegungen werden in dem Maaſse ſchneller und ſtärker, als durch die Zuſammenziehung der Gebärmutter der Kreislauf zwiſchen Mutter und Fötus unvollkommner wird. Oeffnet man die ſchwangere Gebärmutter und unterbindet den Hals des noch lebenden Fötus, ſo findet man in der geöffneten Luftröhre eine dem Schafwaſſer völlig analoge Flüſſigkeit. Spritzt man eine gefärbte Flüſſigkeit durch eine kleine Oeffnung in das Schafwaſſer, ſo iſt die in den Luftröhrenäſten enthaltene auf dieſelbe Weiſe gefärbt. Bei den todtgebornen menſchlichen Fötus iſt im-

1) A. d. Bulletin de la faculté de méd. de Paris. an. 1813. No. 6—8.

mer die Luftröhre voll Schafwaſſer. Der Verfaſſer fand (wie Oſiander) mit *Chauſſier* im Kindspech eines reifen Fötus die Seidenhaare, in einem andern Falle, wo der Darmkanal an einer Stelle verſchloſſen war, nur oberhalb der Verſchlieſsung Kindspech, unterhalb derſelben einen ſüſslichen, farbeloſen Schleim.

III. Beiträge zur Kenntniſs der Structur des Auges. Von *Edwards* [1]).

Der Verf. unterſucht zuerſt die *Haut der wäſſerigen Feuchtigkeit* in Beziehung auf Lage, Verbreitung, Gränzen und Eigenſchaften. Beim Fötus bildet ſie, ſo lange die Pupillarmembran beſteht, einen Sack ohne Oeffnung, der die vordere Kammer auskleidet, mithin die hintere Fläche der Hornhaut, ſo wie die vordere der Iris und der Pupillarmembran bedeckt. In dieſer Zeit enthält die vordere Kammer keine wäſſerige Flüſſigkeit. Dieſe Membran dringt nicht, wie man ſeit *Demours* glaubte, in die hintere Kammer. Beim Menſchen und den Vierfüſsern gehört ſie unter die ſeröſen Häute. Auch bei den Vögeln und Fiſchen findet ſich eine, in Hinſicht auf Lage ähnliche, aber in Hinſicht auf ihr Gewebe verſchiedene Membran. Beim Menſchen und den Säugthieren ſcheint ſie keinen bedeutenden Antheil an der Abſonderung der wäſſerigen Feuchtigkeit zu haben.

Die *Blendung* beſteht nach dem Verf. beim Menſchen und den Vierfüſsern, aus mehrern Schichten, nämlich 1) einer mittlern, faſerigen, welche das eigenthümliche Gewebe derſelben bildet; 2) einem Theile der Aderhaut, welche die hintere Fläche der Blendung bildet, und

---

1) A. d. Bulletin de la ſoc. philom. 1814. S. 21.

die Traubenhaut ist; 3) einem andern Theile der Aderhaut, welcher die vordere Fläche des eigenthümlichen Gewebes bekleidet; 4) einem Theile der serösen Haut der wässerigen Feuchtigkeit, welche diese vordere Abtheilung der Aderhaut bekleidet und die vorderste Schicht der Blendung bildet.

Die *Pupillarmembran* besteht wenigstens aus zwei Blättern, einem vordern, einer Fortsetzung der Haut der wässerigen Feuchtigkeit, einer hintern, einer Fortsetzung der Aderhaut, welche die Blendung bekleidet. Ob das eigenthümliche Gewebe der Iris auch in sie dringt, konnte er nicht bestimmen.

Das *innere* und das *äussere* Blatt der Aderhaut hat eine unabhängige Existenz, indem sie in der Blendung durch das eigenthümliche Gewebe derselben von einander getrennt sind. Die Ruyschische Haut trägt zur Bildung der Ciliarfortsatze bei und bekleidet als Traubenhaut die hintere Fläche des eigenthümlichen Gewebes. Das äussere Blatt der Aderhaut bedeckt die vordere Fläche desselben.

Als Quelle der wässerigen Feuchtigkeit sieht er die Ciliarfortsatze an und bemerkt, dass man die Pulsader der Linse und der Glasfeuchtigkeit ohne Injection sehen kann [1]).

IV. Ueber einige Punkte aus der Geschichte der Hüllen des Fötus [2]).

Herr *Dütrochet*, der schon früher [3]) merkwürdige Resultate seiner Untersuchungen über das Ei der Viper

---

1) Dies ist wohl beim Fötus schon lange kein Geheimniss mehr.

2) Analyse des travaux de la classe des sciences mathematiques et physiques de l'institut, pendant l'an. 1814. Part. physique. p. 24

3) Ebendas. Jahrg. 1812.

aufgeſtellt hätte, dehnte ſeine Arbeiten ſeitdem über die Fötushüllen überhaupt aus und theilte dem Inſtitut die Reſultate derſelben in einem eignen Aufſatze mit, woraus hier einige Sätze mitgetheilt werden.

Der Embryo hat in den frühen Perioden eine Oeffnung in ſeinen Unterleibswänden und der Schafhaut, durch welche ein Fortſatz der Blaſe dringt, welche die Gefäſshaut und die mittlere Haut bildet, ſo daſs die Nabelgefäſse nur Fortſätze der Blaſengefäſse wären.

Das Ei der Reptilien enthält kein Eiweiſs, ſondern beſteht bloſs aus Dotter.

Bei der Viper verſchwindet die ſehr dünne Haut der Schale um die Mitte der Trächtigkeit, worauf ſich die Gefäſshaut mit dem Eierſtocke verbindet, ohne deshalb eine wirkliche Placenta zu bilden. Dieſe Schalenhaut würde alſo der hinfälligen Haut der Säugthiere entſprechen.

Die Froſchlarven werfen bei der Verwandlung ihre Haut nicht ab, ſondern die Vorderfüſse dringen durch dieſe, die Kiefern zerreiſsen ſie gleichfalls und die Oeffnungen vernarben.

Das Ei der Froſche und der Batrachier überhaupt iſt ein Dotter, deſſen Flüſſigkeit anfangs im Darm enthalten iſt, der anfangs rundlich iſt, ſich aber allmählig in einen ſpiralförmigen Kanal verwandelt.

Die Kiemen der Froſchlarven befinden ſich in der Paukenhöhle.

V. Ueber die Reſpirationsorgane der Oniſken. Von *Latreille* [1]).

Ungeachtet es, wegen der Aehnlichkeit dieſer Thiere mit den krebsartigen, ſehr wahrſcheinlich war, daſs die

1) Ebendaſ. S. 24. 25.

unter ihrem Schwanze befindlichen Platten zum Athmen dienten, so war diese Vermuthung doch nicht erwiesen und es mußte an ihrer Oberfläche oder in ihrem Innern ein, zu Vollziehung dieser Function, tauglicher Apparat aufgefunden werden. Dieß ist durch *Latreille* geschehen, indem er auf vier von den erwähnten Platten einen kleinen gelblichen, von einer Oeffnung durchbohrten Theil nachgewiesen hat, der mehrere kleine Fäden enthält, die, wenn sie gleich eine verschiedene Stelle haben, doch durch ihren Bau, und also wahrscheinlich durch ihre Functionen mit ähnlichen Theilen bei den Spinnen und Scorpionen übereinkommen.

Außerdem hat er ein fadenspinnendes Organ bei den Oniscen gefunden, so daß sie also durch beide Bedingungen sich sehr den Arachniden nähern; indessen läßt *Latreille* sie, wegen der Aehnlichkeit ihrer Structur, bei den Krustaceen.

VI. Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes [1]).

Keine Thatsache scheint jetzt fester zu stehen, als daß die rothe Farbe des Blutes von rothem Eisenoxyd herrührt: dagegen geben mehrere Physiologen von gleicher Autorität mit denen, welche dieser Meinung sind, nicht zu, daß sie völlig erwiesen sey.

Folgender Versuch und die beigefügte Bemerkung mag zur Aufklärung der Ungewißheit über diesen Punkt beitragen.

Durch wiederholtes Auswaschen des Blutkuchens wurde eine Quantität des rothen Theiles des menschlichen Blutes gewonnen, von diesem nachher der Faserstoff getrennt und so der färbende Theil, der sich im Wasser niedergeschlagen hatte, erhalten. Er wog 110 Gran. In einem Platinatigel verbrannt, gab er eine halbflüssige braune geschmacklose Substanz, $2\frac{1}{2}$ Gran an Gewicht. Sie wurde mit Salzsäure gekocht und dadurch zum Theil aufgelöst. Die gehörig verdünstete Auflösung hatte keinen styptischen Geschmack. Durch einen Zusatz von Galläpfeltinctur wurde sie schwärzlich. Blausaures Kali

1) A. d. Edinb. med. and surg. journal. Vol. VII. 1811. p. 124.

brachte einen dunkelblauen Niederſchlag hervor, welcher aber calcinirt, nicht über $\frac{1}{2}$ Gran eines rothbraunen Pulvers gab. Nach einer ungefähren Schätzung wurde dieſer halbe Gran aus 10,000 oder 20 Unzen Blut gewonnen. Iſt es alſo wohl wahrſcheinlich, daſs dieſe Blutmenge ihre Farbe von einem halben Gran Eiſen erhält?

Erhitzt man Blut um das Waſſer von ihm zu trennen, ſo verwandelt ſich ſeine Farbe, ſobald es heiſs wird, aus ſchwarz oder roth in braun oder grau. Iſt es wahrſcheinlich, daſs dieſe Umwandlung aus *roth* oder ſchwarz in *braun* vorkommen würde, wenn Eiſenoxyd die färbende Subſtanz wäre?

VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* [1]).

In einer Familie iſt ſchon ſeit zehn ſehr zahlreichen Generationen nur der Daumen vollſtändig, von den übrigen Fingern fehlen entweder beide vordere Gelenke oder wenigſtens der Daumen. Nur die Frauen pflanzen dieſe Miſsbildung fort. Sehr ſelten wird ein Kind mit regelmäſsig gebildeten Fingern geboren.

Die Veranlaſſung ſoll eine Wirkung der Einbildungskraft einer ſchwangern Vorfahrin geweſen ſeyn, welcher ihr Mann im Zorn angewünſcht hatte, daſs ihr Kind ohne Finger geboren werden möchte.

Als Beitrag zur Lehre von den Wirkungen der Einbildungskraft der Schwangern und dem Einfluſſe der beiden Aeltern auf Bildung merkwürdig.

1) Ebendaſ. Vol. IV. p. 252.

In der Verlagshandlung dieſes Archivs iſt ſo eben erſchienen:

J. F. MECKEL

DE

DUPLICITATE MONSTROSA

COMMENTARIUS.

ACCEDUNT TABULAE VIII. AENEAE.

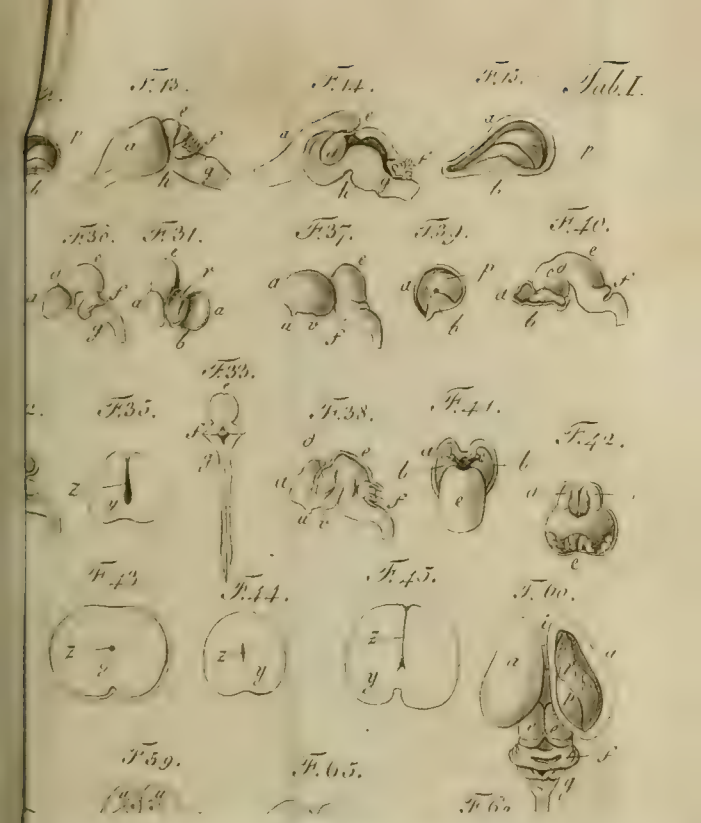
HALAE 1815.

Der Herr Verf. hat in dieſer Abhandlung über das monſtröſe Doppeltwerden theils die allgemeinen Bedingungen dieſer Abweichung vom Normal, theils die beſondern Arten derſelben vollſtändig auseinander geſetzt. Der Plan iſt derſelbe, den er in Hinſicht auf die Hemmungsbildungen im erſten Bande ſeiner pathologiſchen Anatomie befolgte, ſo daſs dieſes Werk als Gegenſtück zu demſelben betrachtet werden kann. Ungeachtet er ſich vorzüglich auf die menſchliche Species beſchränkt hat, indem in dieſer beinahe alle möglichen Arten des Doppeltwerdens vorkommen, ſo hat er doch mehrere merkwürdige einzelne Fälle von Thierbildungen dieſer Art aus ſeiner reichen anatomiſchen Sammlung vollſtändig beſchrieben. Dem Werke ſind *acht* von *Hopfer* gezeichnete, von *Glasbach* geſtochene treffliche Tafeln beigefügt, welche eine merkwürdige Doppeltmiſsgeburt, die ſich vollſtändig in der Sammlung des Vfs. befindet, darſtellen.

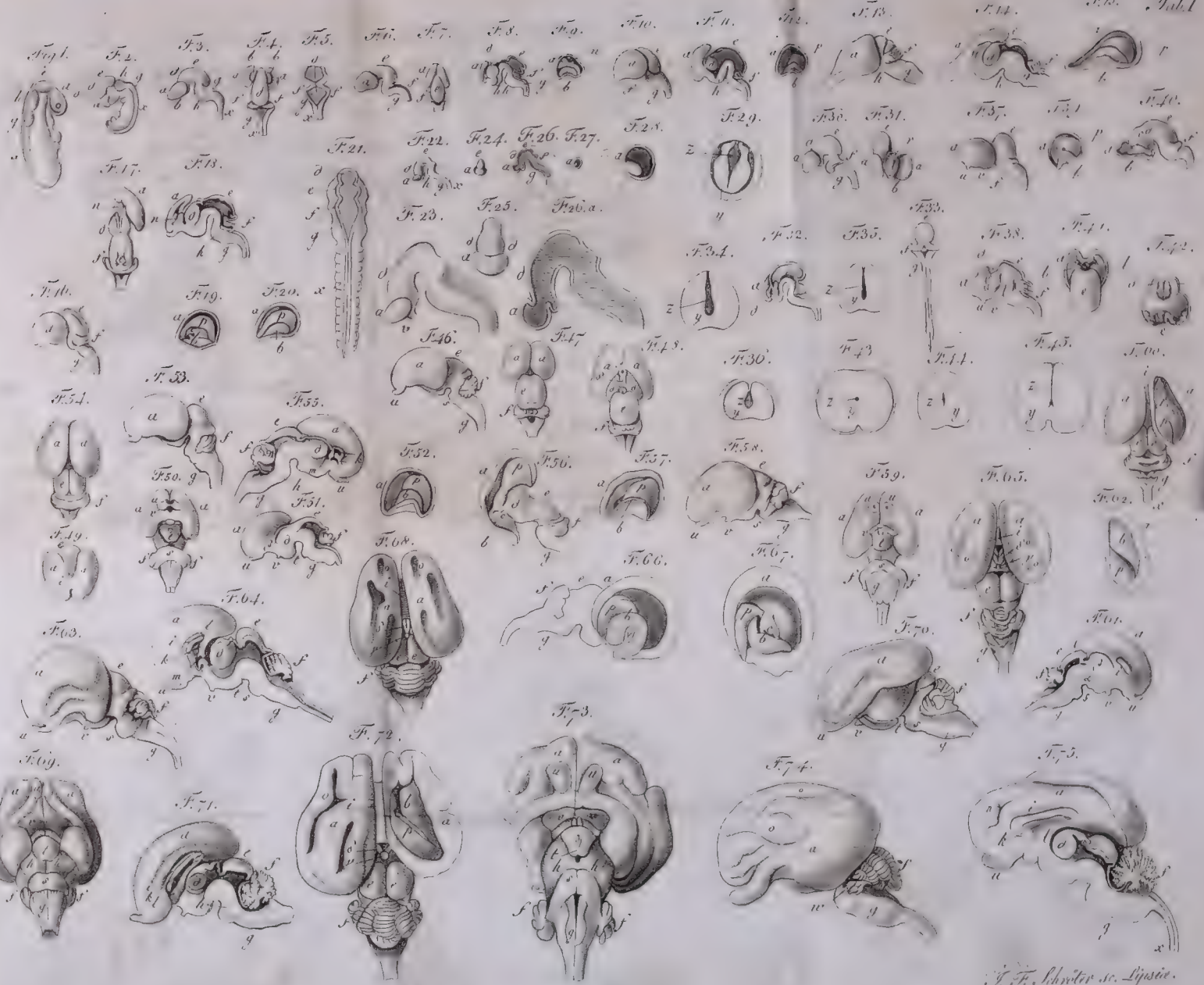
Der Name des Vfs. bürgt für den Gewinn, welchen die Wiſſenſchaft von dieſem Werke zu erwarten hat, und wir dürfen um ſo mehr das gelehrte Publikum auf daſſelbe aufmerkſam machen, als es die erſte vollſtändige Abhandlung über dieſe Art von Bildungsabweichungen iſt.

Buchhandlung des Waiſenhauſes.

Tab. I.


F. 13.
F. 14.
F. 15.
F. 36.
F. 31.
F. 37.
F. 39.
F. 40.
F. 33.
F. 35.
F. 38.
F. 41.
F. 42.
F. 43
F. 44.
F. 45.
F. 60.
F. 59.
F. 65.
F. 63.

Tab. I



J. F. Meckel del.

J. F. Schröter sc. Lipsiæ.

Tab. II.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 10.

Fig. 1.

Fig. 14.

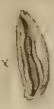
Fig. 15.

Fig. 12.

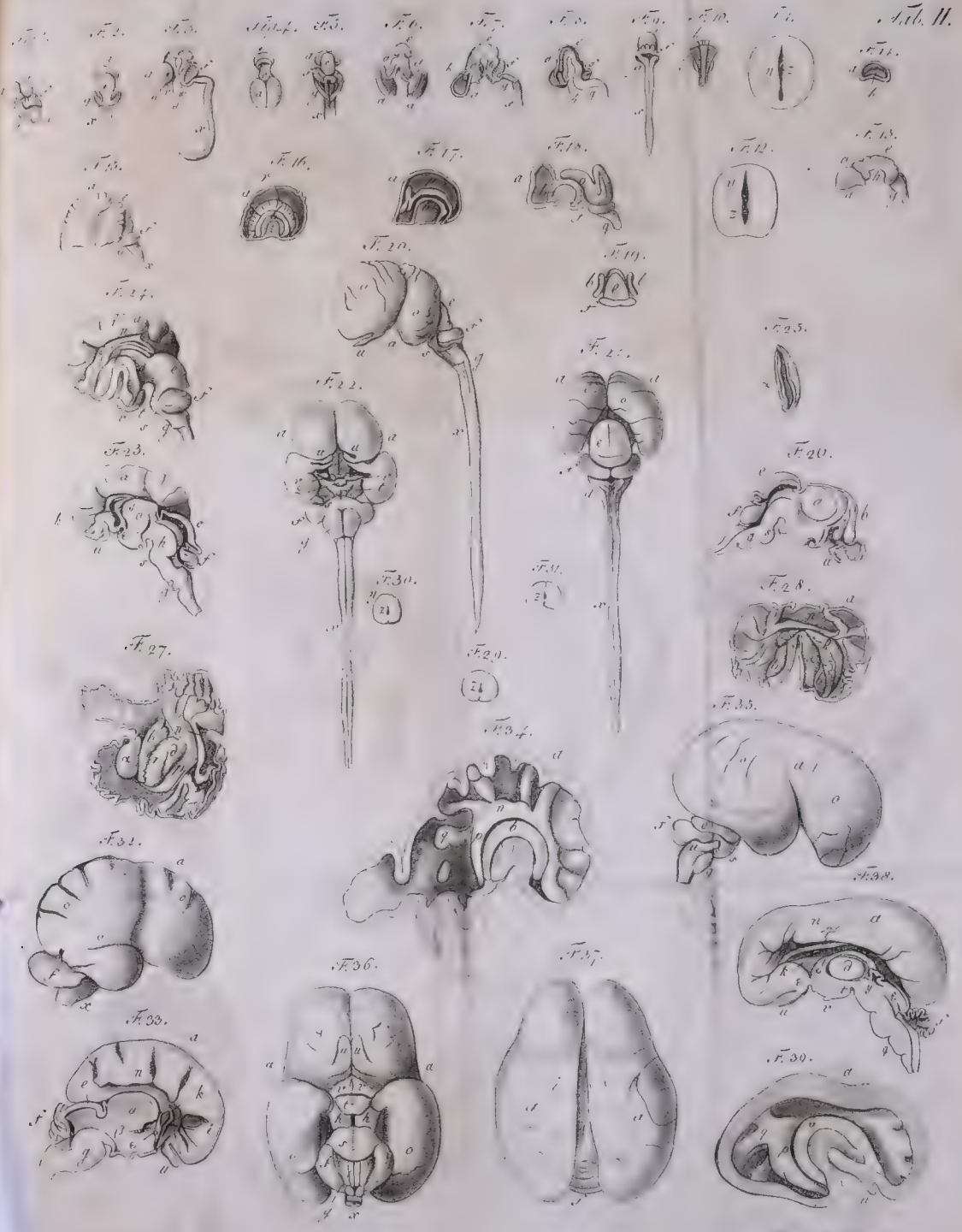
Fig. 13.

Fig. 24.

Fig. 25.



Tab. II.



J. F. Meckel del.

Deutsches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Zweites Heft.

I.

Beobachtungen über *das Nervensystem* und die sensiblen Erscheinungen der Seesterne.

Von
Friedrich Tiedemann [1]).

Im Jahre 1811 hielt ich mich längere Zeit an den Küsten des adriatischen Meeres auf, um die von dem französischen Institut aufgestellte Preisfrage: „ob in den Seesternen, Seeigeln und Holothurien ein Kreislauf des Bluts Statt finde," durch Untersuchungen und

1) Dass die von Herrn *Spix* an der kleinen Asterias rubens in den Annales du Muséum d'histoire naturelle T. 13. p. 439 beschriebenen und Tab. 32 f. 3. b. abgebildeten Fäden, keine Nerven, sondern sehnenartige Fäden sind, werde ich in meiner Schrift über den Bau der Seesterne, der Seeigel und Holothurien darthun.

Beobachtungen an lebenden Thieren zu beantworten. Da ich ſtets viele dieſer Thiere lebend in groſsen hölzernen Gefäſsen mit Meerwaſſer gefüllt in meiner Wohnung aufbewahrte, ſo hatte ich oft Gelegenheit Beobachtungen über ihren hohen Grad von Empfindlichkeit anzuſtellen.

Einige an dem groſsen pomeranzfarbenen Seeſtern (Aſterias aurantiaca L.) gemachte Beobachtungen will ich hier mittheilen. Ich habe mehrere Thiere der Art lebend geſehen, welche von der Spitze eines Strahls bis zur Spitze des entgegengeſetzten 15 bis 18 Zoll im Durchmeſſer hatten.

Seeſterne, welche ſo eben aus dem Meere genommen wurden, bewegten die an der untern Fläche der Strahlen in zwei Reihen liegenden turgeſcirenden Tentakeln ſehr lebhaft, und krümmten ſie in mancherlei Richtungen. Wenn ich dieſelben berührte, ſo contrahirten ſie ſich, und das Thier zog ſie gegen die Rinne des Strahls an. Dieſe Tentakeln, welche man auch Füſschen nennen kann, weil ſie zugleich Organe der Ortsbewegung ſind, haben eine cylindriſche Geſtalt und werden gegen ihr unteres freies Ende allmählig kegelförmig. Das Ende ſelbſt nimmt die Geſtalt eines Saugnäpfchens oder Tellerchens an, wenn ſich das Thier beim Fortſchreiten mittelſt derſelben an Gegenſtände anhängt. Jedes Tentaculum ſetzt ſich durch ein Loch zwiſchen den Querfortſätzen zweier Wirbel eines Strahls in die Höhle des Strahls fort und bildet hier zwei abgerundete

ovale Bläschen, welche an der Seite des Wirbels liegen. Wenn man daher die Höhle eines Strahls von oben öffnet, und die beiden mit dem Magen in Verbindung ſtehenden Blinddärme, welche in neuerer Zeit ſehr irrig für Leberlappen gehalten worden ſind, wegnimmt, ſo erſcheinen vier Reihen paarweiſe neben einander liegender, röthlich weiſser, ovaler Bläschen, welche, kleiner werdend, ſich bis zur Spitze des Strahls erſtrecken, und den zwei Reihen der an der untern Fläche jedes Strahls liegenden Tentakeln angehören. Die Tentakeln und Bläschen ſind hohl und enthalten eine helle, durchſichtige Flüſſigkeit, welche durch die Zweige eines beſondern, von mir entdeckten Gefäſsſyſtems in die Höhle der Tentakeln zugeführt wird. Dieſes höchſt merkwürdige Gefäſsſyſtem, welches den Seeſternen, Seeigeln und Holothurien eigenthümlich iſt, und von dem ebenfalls in dieſen Thieren vorkommenden Gefäſsſyſtem des Kreislaufs des Bluts durchaus verſchieden iſt, werde ich in meinem gröſsern Werke über den Bau der eben genannten Thiere ausführlich beſchreiben. Die Wände der Tentakeln und Bläschen ſind mit deutlichen blaſsrothen und zirkelförmigen Muskelfaſern verſehen. An den Tentakeln nimmt man auch noch eine Lage von Längenfaſern wahr. Die im Leben ſehr empfindlichen und contractilen Tentakeln und Bläschen ſtehen in einem Antagonismus; reizt man nämlich die Bläschen mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durch Befeuchten mit Weingeiſt, ſo contrahiren ſie ſich und treiben die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit in die hohlen Tenta-

keln, diese verlängern sich nun und erigiren sich durch die in sie eingetriebene Flüssigkeit. Reizt man dagegen die Tentakeln zur Contraction, so strömt die in ihnen enthaltene Flüssigkeit in die Bläschen zurück, welche nun expandirt und mit Flüssigkeit angefüllt werden. Durch diesen Antagonismus in der Expansion und Contraction, welcher zwischen den Tentakeln und Bläschen Statt findet, bringen die Seesterne die Ortsbewegung hervor. Beim Gehen und Fortschreiten der Seesterne sind die Tentakeln expandirt, mit Flüssigkeit angefüllt, und also im Zustande der Erection; dagegen aber sind dann die Bläschen contrahirt und leer. Bewegen sich die Seesterne nicht und sind die Füfschen in die Rinnen der Strahlen eingezogen, so sind die Bläschen expandirt und mit Flüssigkeit angefüllt. Die Bewegung der Tentakeln nach vorn, nach hinten und überhaupt nach allen Seiten, wird durch die Action der Muskelfasern bewirkt. Bei Asterias rubens, und equestris, so wie bei Astropecten mesodisons Linkii habe ich denselben Bau der Tentakeln und Bläschen gefunden, auch habe ich beobachtet, dafs sie dieselbe Function wie beim pomeranzenfarbenen Seestern haben. Die Zahl der Tentakeln an jedem Strahl ist bei letzterem Seestern verschieden nach der Gröfse derselben. An einem sehr grofsen pomeranzfarbenen Seestern zählte ich in einer Reihe eines Strahls vier und achtzig Tentakeln, also an einem Strahl hundert und acht und sechzig, und an allen fünf Strahlen achthundert und vierzig Tentakeln. Da jedes Tentaculum sich mit zwei Bläschen

endigt, so betrug also die Zahl aller Bläschen sechzehn hundert und achtzig.

Nach dieser Digression über den Bau der Tentakeln kehre ich zur Erzählung der Beobachtungen an lebenden Seesternen zurück. Die aus dem Meer genommenen Seesterne zogen beim Berühren die Tentakeln in die Rinnen der Strahlen zurück. Die nach oben die Strahlen deckende und schliessende Haut contrahirte sich, und die auf dieser Haut ansitzenden Respirations-Röhrchen spritzten das in ihnen enthaltene Wasser aus. Legte ich die Seesterne in ein mit Meerwasser gefülltes Gefäss, so fingen sie nach und nach an, die Tentakeln auszustrecken und zu bewegen; auch die Haut dehnte sich aus und erhob sich etwas. An Seesternen, welche ich in ein flaches Gefäss gelegt hatte, und deren Oberfläche nur in einer Höhe von einem halben Zolle mit Wasser bedeckt war, habe ich öfters bemerkt, dass sich die Haut langsam ausdehnte und wieder zusammenzog, und dass hierbei das Wasser in eine wirbelnde Bewegung gerieth, besonders an denjenigen Stellen der Haut, wo sich die zuvor genannten Respirations-Röhrchen befinden. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass bei diesen abwechselnden Expansionen und Contractionen der Haut Wasser durch die Röhrchen aufgenommen und wieder ausgestossen werde, und dass demnach jene wirbelnde Bewegung des Wassers vom Ein- und Ausströmen des Wassers durch die Röhrchen herrühre.

Die in die mit Meerwasser gefüllten Gefässe gelegten Seesterne begannen gewöhnlich sehr bald auf

den Boden der Gefäfse fortzufchreiten. Hierbei ift die in der Mitte der untern Fläche liegende Mundöffnung nach unten gerichtet, und alle ausgeftreckten und im Zuftand der Turgefcenz oder Erection befindlichen Tentakeln find in Bewegung. Ein Theil derfelben wird nach vorn bewegt, in der Richtung nämlich, in welcher das Thier fortfchreiten will; die an der Spitze der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Tellerchen faugen fich an die Gegenftände feft, und ziehen den Körper des Thieres nach; ein anderer Theil der Tentakeln wird angezogen, um nach vorn bewegt zu werden; und fo erfolgt das Anziehen, das Vorwärtsbewegen und das Anfaugen der Tentakeln abwechfelnd, in fchneller oder langfamer Folge, je nachdem das Thier fchnell oder langfam fortfchreitet. Auf einer ebnen Fläche bewegten fich die Seefterne ziemlich fchnell; ihre Bewegungen aber wurden langfam, wenn ich auf den Boden des Gefäfses einige Steine gelegt hatte, über welche fie fortfchreiten mufsten. Beim Gehen fieht unbeftimmt bald die Spitze des einen, bald die Spitze des andern Strahls nach der Richtung, in welcher fie fich fortbewegen.

Mittelft der beim Fortfchreiten nach vorn bewegten Tentakeln exploriren die Seefterne den Weg, den fie einfchlagen, fo wie die Gegenftände, welche ihnen aufftofsen; gleich Blinden, welche beim Gehen einen Stab ausftrecken und mittelft deffelben herumtaften. Wenn ich mehrere Seefterne in einem grofsen Gefäfse hatte, worin fie fich frei bewegen konnten, fo habe ich fehr oft ihren zarten Taftfinn bewundern

müſſen, denn niemals rannten oder ſtieſsen ſie gegen einander an, ſondern mittelſt der Tentakeln, durch deren zartes Berühren ſie ſich einander wahrnehmen, weichen ſie behutſam aus. Beſonders vorſichtig waren ſie in ihren Bewegungen, wenn ſich Seeigel in demſelben Gefäſs befanden.

Die Seeſterne können die Strahlen willkührlich einander näher bringen oder von einander entfernen, ſo daſs folglich die Winkel zwiſchen den Strahlen bald ſpitzer bald ſtumpfer werden. Die Bewegung der Strahlen, welche durch die ſtellenweiſen Zuſammenziehungen der contractilen Haut bewirkt wird, richtet ſich nach den Umgebungen, zwiſchen welchen die Seeſterne gehen. So habe ich mehrmals geſehen, daſs Seeſterne in einem Gefäſs, in das ich einige groſse Steine gelegt hatte, welche die ganze Ausbreitung des Körpers beim Fortſchreiten hinderten, zwei Strahlen nach vorn bewegten und gegen einander anzogen, während ſie die übrigen Strahlen nach hinten bewegten und einander näher brachten. Auf dieſe Weiſe ſchmaler geworden, konnten die Thiere nach mehreren Verſuchen den engen Raum paſſiren. Die Seeſterne können auch willkührlich die Strahlen nach oben bewegen und aufrichten, ja ſelbſt nach oben und innen umbeugen. Dies geſchah ebenfalls häufig, wenn ſie ſich zwiſchen groſsen Steinen fortbewegten. Uebrigens kriechen und gehen dieſe Thiere nicht allein auf horizontalen und ſchiefen Flächen, ſondern ſelbſt auf ſenkrechten Flächen, denn die Seeſterne, welche ich aufbewahrt habe, krochen oft an den Wänden des

Gefäfses herauf, wobei die an den Spitzen der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Saugwärzchen den Körper an der Wand des Gefäfses befeftigten.

Legt man Seefterne auf die obere Fläche oder auf den Rücken, fo, dafs alfo die Mundöffnung und die Tentakeln nach oben gerichtet find, fo bleiben fie nicht lange in diefer Lage, fondern fie ftülpen den ganzen Körper wieder auf folgende Art: fie krümmen die Spitze eines oder zweier neben einander liegender Strahlen nach unten gegen den Boden des Gefäfses um, faugen fich mit den Tentakeln an den Boden des Gefäfses an, richten den Körper nach und nach auf, und legen ihn dann allmählig um, fo, dafs die Mundöffnung und die Tentakeln wieder nach unten gerichtet werden. Ich habe diefen Verfuch mehrmals mit gleichem Erfolge wiederholt. Der pomeranzfarbene Seeftern, der rothe und der ftachelige Seeftern, können nicht fchwimmen, wenigftens habe ich diefe Bewegung niemals beobachtet.

Die Tentakeln zeigten eine grofse Empfindlichkeit für den galvanifchen Reiz. Wenn ich den einen Pol einer nur aus vierzehn Platten-Paaren (nämlich Zinn- und Kupferplatten) gebildeten galvanifchen Säule an die Tentakeln, den andern Pol aber an die contractile Haut brachte, fo erfolgten fogleich lebhafte Contractionen der Tentakeln. Daffelbe erfolgte ebenfalls, wenn ich beide Pole mit den Tentakeln in Verbindung brachte.

Aus den angegebenen Erfcheinungen des fo fehr entwickelten Taftfinnes, fo wie befonders aus den

regelmäfsig erfolgenden Bewegungen der Seefterne, vermuthete ich, dafs diefe Thiere ein Nervenfyftem befitzen müfsten, weil ohne deffen Exiftenz die Einheit in der Bewegung der grofsen Anzahl von Tentakeln oder Füfschen nicht wohl zu begreifen ift. Die Lebensäufserungen der Tentakeln, ohne ein Nervenfyftem, welches die Bewegungen derfelben regelte und in Einheit brächte, fchienen mir eher ein Chaos von Bewegungen hervorzubringen, als fo regelmäfsige und geordnete Bewegungen, wie ich fie bei diefen Thieren wahrnahm. Die Bewegungen aller Tentakeln erfolgten fo beftimmt und übereinftimmend, dafs fie das Fortfchreiten des Thiers nach diefer oder jener Richtung bewirkten. Aeufsere Gegenftände, Seeigel, andere Seefterne, die Hand u. f. w. beftimmten die Thiere, ihrem Fortfchreiten eine andere Richtung zu geben, jedoch wieder freywillig eine jede andere beliebige Richtung.

Obgleich ich die Exiftenz eines Nervenfyftems aus den eben angegebenen Gründen vermuthete, fo blieben doch lange Zeit meine Bemühungen, daffelbe aufzufinden, ohne glücklichen Erfolg. Dafs die von Herrn *Spix* als Nerven befchriebenen und abgebildeten weifsen Fäden, welche im Innern zu beiden Seiten der Wirbel jedes Strahls liegen, keine Nerven, fondern fehnenartige Fäden find, die von den Körpern der Wirbel entfpringen, und an die Wände des Magens gehen, dies lehrte mich fchon der blofse Anblick derfelben, und genauere Unterfuchungen machten es gewifs. Endlich, nach vielen Unterfuchungen,

bin ich so glücklich gewesen, das Nervensystem an der untern Fläche des Körpers zu finden. Wenn man diesen Theil untersucht, so findet man ein kreisförmiges, mit einer orangegelben Flüssigkeit angefülltes Gefäss, welches unter einer zarten Haut liegt und die Mundöffnung kreisförmig umgiebt. Aus diesem Gefäss entspringen fünf Aeste, welche in den Rinnen der fünf Strahlen zwischen den beiden Reihen der Tentakeln verlaufen. Nachdem ich dieses Gefäss mit seinen Aesten behutsam weggenommen hatte, so erblickte ich einen weisslichen Ring (Fig. 1. a. a.), welcher die Mundöffnung umgab. Er schickte zu jedem Strahl einen zarten Faden (c. c.) ab, welcher in der Rinne des Strahls zwischen den beiden Reihen der Tentakeln, kleiner werdend, bis zur Spitze des Strahls verlief. Die in den Rinnen der Strahlen liegenden Nervenfäden geben wahrscheinlich kleinere Fädchen an die Tentakeln ab; an einigen Stellen glaube ich dieselben mittelst eines Vergrösrungsglases wahrgenommen zu haben. Aufser den fünf Fäden zu den Strahlen entspringen noch zehn andere kleine Fäden aus dem die Mundöffnung umgebenden Nervenringe; nämlich an dem Anfangsstücke jedes Strahls zwei (b. b.). Diese zarten Fäden bildeten mit den in der Rinne verlaufenden grösern Nervenfäden Winkel, und drangen in die beiden Löcher ein, durch welche die beiden ersten Tentakeln hervortreten. Es ist mir nicht möglich gewesen, diese zarten Fäden weiter zu verfolgen. Sehr wahrscheinlich begeben sich dieselben zu dem Magen und den Blinddärmen. Der Nervenring mit

dem aus demſelben entſpringenden Nervenfaden hatte ein graulich weiſses Anſehn, und war ungemein zart und weich. Uebrigens muſs ich noch bemerken, daſs ich nirgends Ganglien oder Anſchwellungen, weder im Nervenkranz, noch in den aus demſelben entſpringenden Nervenfäden wahrgenommen habe.

Es iſt nicht zu bezweifeln, daſs alle Strahlen mit ihren ungemein zahlreichen Tentakeln, ſo wie alle übrigen Gebilde durch das ſo eben beſchriebene Nervenſyſtem zur Einheit in der Action gebracht werden, welche ohne eine ſolche Verbindung durch Nerven nicht wohl begreiflich iſt. Hierfür ſcheinen noch folgende von mir angeſtellte Verſuche zu ſprechen. Ich habe mehrmals an lebenden Seeſternen gröſsere und kleinere Stücke von Strahlen losgetrennt. Die Tentakeln der abgetrennten Stücke äuſserten noch lange Zeit nach der Abtrennung Empfindlichkeit und Contractilität, aber es fand kein Fortſchreiten der einzelnen Stücke Statt. Dagegen erfolgten die Bewegungen der Thiere, von denen ich Stücke der Strahlen genommen hatte, ſehr regelmäſsig nach dieſer oder jener Seite, wiewohl langſamer, weil ſie einen Theil der Bewegungsorgane verloren hatten. Trennte ich einen oder zwei Strahlen ſo von den Thieren ab, daſs der die Mundöffnung umgebende Nervenkranz zerſchnitten wurde, ſo hörte das regelmäſsige Fortſchreiten der getrennten Thiere ſogleich auf, wiewohl die Tentakeln noch viele Stunden nach der Trennung ſich zuſammenzogen, wenn ich ſie mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durchs Befeuchten mit

Weingeist reizte. Sollte es nicht erlaubt seyn hieraus den Schluss zu ziehen, dass der den Mund umgebende Nervenring der eigentliche Brennpunkt oder das Centrum der Sensibilität oder der Nerventhätigkeit der Seesterne ist?

Es ist eine bekannte Sache, dass die Seesterne verloren gegangene Strahlen regeneriren. Ich habe unter der sehr grossen Anzahl von Seesternen, welche ich beobachtet und zergliedert habe, viele gefunden, welche einen oder zwei kleinere neu erzeugte Strahlen hatten. Niemals jedoch war der kleinere regenerirte Strahl von der Mundöffnung an neu erzeugt, sondern immer erst in grösserer oder kleinerer Entfernung von dieser. Diese Erscheinung hat gewiss nur darin ihren Grund, dass Trennung der Strahlen mit Zerreissung des Nervenrings den Brennpunkt des sensiblen Lebens aufhebt, und somit auch die übrigen Actionen, die von diesem abhangen, nämlich freie Bewegung, Aufnahme von Nahrung u. s. w., ohne welche dann auch das Regenerations-Vermögen aufhören muss.

Aus der Beschreibung des Nervensystems der Seesterne folgt, dass dieses, so weit wir es bis jetzt in den Thieren der niedern Klassen erkannt haben, ein blosser, die Mundöffnung umgebender Ring ist, von dem die Nerven ausstrahlen, ohne Ganglien und Anschwellungen zu besitzen. Dieser Ring findet sich nun constant, so viel mir bekannt ist, in allen übrigen Klassen der wirbellosen Thiere, in den geringelten Würmern, Mollusken, Insekten und Krustaceen

wieder, als ein die Speiseröhre oder das Anfangsstück des Darmkanals umgebendes Nervenband. Das Band aber wird, so wie die aus demselben ausstrahlenden Nerven durch Anschwellungen oder Ganglien gesteigert, in gleichem Grad, wie sich die organischen Systeme, besonders die Sinnes- und Bewegungsorgane in den eben genannten Thieren vermehren und mehr ausgebildet hervortreten. Es würde leicht seyn, eine Parallelisirung zwischen der successiven Entwicklung und Steigerung des Nervensystems, und der Vervielfältigung und Ausbildung der organischen Systeme in den eben genannten Thieren anzustellen, wenn dies nicht ausser der Gränze dieser Abhandlung läge. Ich kehre daher zu einigen andern sensiblen Erscheinungen der Seesterne zurück.

Die Seesterne scheinen auch Geschmacks-Empfindungen zu haben. Dies vermuthe ich aus folgenden Beobachtungen. Wenn der in der Mitte des Körpers liegende Magen leer ist, welches man leicht von aussen erkennen kann, indem dann der obere und mittlere Theil des Körpers ganz flach und eingesenkt ist, so stülpen sie die kurze Speiseröhre und den untern Theil des Magens um, der in Gestalt einer weissen und gefalteten Haut aus der Mundöffnung hervortritt. Mit diesem Theil des Magens suchen sie im Fortschreiten ihre Nahrung auf, welche vorzüglich in Mollusken mit und ohne Gehäuse besteht. In dem Magen der pomeranzfarbnen Seesterne habe ich Flügelschnecken, Bohrmuscheln, Meerzähne, Stachelschnecken, Herzmuscheln, Tellinen, Dreieckmuscheln und

Venusmuſcheln gefunden, auch einmal einen kleinen Seeigel und ein andermal einen kleinen Seeſtern von der Art, welche man aſterias equeſtris nennt; dann endlich einigemal kleine Fiſche. Dieſe Gegenſtände ergreifen die Seeſterne mittelſt der Tentakeln und halten ſie feſt. Alsdann umfahren ſie mit der nach aufsen umgeſtülpten Speiſeröhre und mit dem Magen die ergriffenen Gegenſtände, und ziehen dieſelben durch die Mundöffnung ein, wobei ſich die Strahlen nach den Seiten hin ausdehnen um die Mundöffnung zu erweitern. Dies alles geſchieht mit der gröſsten Vorſicht. Zu meinem groſsen Erſtaunen habe ich einigemal bedeutend groſse Stachelſchnecken (Murices) mit allen ihren ſpitzigen Stacheln in dem Magen des pomeranzfarbenen Seeſterns gefunden. Eine dieſer Stachelſchnecken war zwei Zoll lang und einen halben Zoll breit, demohngeachtet waren die zarten Wände des Magens nirgends durchbohrt oder verletzt. Die Umſtülpung des Magens habe ich niemals bei denjenigen Seeſternen beobachtet, deren Magen ſchon angefüllt war. Die Anfüllung des Magens erkennt man leicht aus der Erhebung und Ausdehnung des obern und mittleren Theils der Haut, unter welchem der Magen liegt. Die weichen und auflösbaren Theile der durch den Mund aufgenommenen Mollusken, Seeigel, Seeſterne und anderer Thiere werden im Magen aufgelöſt. Die unauflösbaren Theile aber, die Schalen, Gehäuſe und Stacheln werden wieder durch die Mundöffnung ausgeworfen, weil die Seeſterne keinen After haben. Da die Seeſterne ihre Nahrung

aufſuchen und erkennen, ſo läſst ſich wohl nicht bezweifeln, daſs ſie den Geſchmacksſinn beſitzen, welcher in der zarten Speiſeröhre und in dem Magen ſeinen Sitz haben mag, weil ſie mit dieſen ihre Nahrung erkennen, umfaſſen und einziehen.

Endlich ſcheinen die Seeſterne auch die Einwirkung des Lichts zu fühlen, ohne Augen zu haben. Hierfür ſpricht folgende Beobachtung: An einem Tiſch, der am Fenſter ſtand, und worauf ich zergliederte, befand ſich eine flache Schüſſel mit Seewaſſer gefüllt, worin ich kleine Seeſterne von der Art aſterias equeſtris aufbewahrte; die Schüſſel war zur Hälfte beſchattet, und zur Hälfte von der Sonne beleuchtet. Zu meinem groſsen Erſtaunen bewegten ſich die Seeſterne gegen den von der Sonne beleuchteten Theil der Schüſſel hin. Ich drehte die Schüſſel ſo um, daſs die Seeſterne in Schatten kamen, allein bald darauf begaben ſich die Thiere abermals zu dem beleuchteten Theil. Läſst ſich hieraus nicht eine Empfindlichkeit der Haut für den Lichtreiz vermuthen?

Ich ſchlieſse dieſe Bemerkungen mit der Hoffnung, daſs ich bald eine Gelegenheit finden werde, mein gröſseres Werk über den Bau der ſo merkwürdigen und noch ſo wenig bekannten Seeſterne, Seeigel und Holothurien heraus zu geben.

II.

Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte.

Von

Dr. *Emmert*, *dem Aeltern.*

Schon meine früheren Unterſuchungen über die Wirkungsart der Gifte leiteten mich auf die zwei wichtigen Reſultate, daſs weder die Nerven, noch die einſaugenden Gefäſse Antheil an der Verbreitung ihrer ſchädlichen Wirkung von den Theilen, an welche ſie applicirt worden, über den ganzen Körper nehmen, ſondern daſs dieſes durch unmittelbares Eindringen derſelben in die Blutgefäſse und mit Hülfe des Kreislaufs durch directe Einwirkung auf das Rückenmark geſchieht, daſs ſomit alle Vergiftungsſymptome bloſse Folgen von der Affection des Rückenmarks und eben deswegen, etwa bis auf die Nervenzufälle, zu den verſchiedenen Arten von Vergiftungen nicht nothwendig

ſind. In neueren Zeiten habe ich vorzüglich mit der Anguſtura viroſa eine Reihe von Verſuchen angeſtellt, welche dieſes mit aller Beſtimmtheit ausſagen und noch überdies wenigſtens einige nähere Auskunft über die Natur der vegetabiliſchen Gifte geben. Ehe ich dieſe Verſuche hier ihren Hauptreſultaten nach bekannt mache, bemerke ich zuvor, daſs ſich die oſtindiſche Anguſtura gegen die einzelnen Theile des thieriſchen Körpers ähnlich, wie die übrigen ſtärkern Gifte verhält. Sie tödtet nämlich nicht allein von den Blutgefäſsen und den reichlich damit verſehenen Theilen aus, ſondern auch von den Häuten, welche ihre gröſsern Stämme als eine dünne Schicht bedecken, wie dem Bauchfelle und den Pleuren, während ſie von den Sehnen und Nerven keinen ſolchen nachtheiligen Einfluſs auf den Körper äuſsert. Dabey erregt ſie beſchwerliches, anfangs beſchleunigtes Athmen, häufigen, krampfhaften Puls, verminderte Willkühr der Muskeln, beſonders von den hintern Extremitäten, krampfhaftes Erſtarren der Glieder, ein ſchreckhaftes Weſen, gleichſam eine Art von Pantaphobie, oder einen hohen Grad von hyſteriſchem Zuſtand, welcher ſich durch Zittern, ein der electriſchen Erſchütterung ähnliches Zucken und Zuſammenfahren, vorzüglich längs der ganzen Wirbelſäule und Anfälle von Starrkrampf, meiſtens in Geſtalt von Opiſthotonus offenbart; Zufälle, welche theils von ſelbſt, theils auf jede Anſtrengung und jeden unbedeutenden äuſsern Eindruck, wie z. B. leiſes Geräuſch, Berührung der Haare des Körpers durch eine Fliege u. ſ. w. eintre-

ten: sie tödtet meistens in wenigen Minuten, selbst wenn man die Respiration, welche in den Anfällen von Starrkrampf gänzlich unterdrückt und nach denselben sehr gestört ist, künstlich unterhält, und hinterläfst in keinem Theile des Körpers eine bemerkliche Veränderung.

In meinen Versuchen mit dieser Substanz fand ich nun

1) dafs, wenn man das Decoct davon entweder ganz allein, oder in Verbindung mit Kali phlogisticatum auf die unverletzte Haut in sehr grofser Menge bringt, es durchaus keine Zufälle erregt, wiewohl der Harn dadurch die Eigenschaft erhält, mit Eisensalzen im erstern Falle einen dunkelgrünen, und im letztern einen berlinerblauen Niederschlag abzusetzen;

2) dafs, wenn man die Aorta abdominalis unterbindet und in eine Wunde des einen Schenkels Kali phlogisticatum, in eine andere des zweiten den bittern Anguftura-Abfud in reichlicher Menge, und wiederholt applicirt, durchaus keine von den erwähnten Vergiftungszufällen eintreten, wiewohl der nach der Anbringung der Anguftura virofa und des blaufauern Kali abgesonderte Harn mit Eisensalzen vermischt eine grofse Menge von Berlinerblau absetzt.

Hieraus folgt, dafs unter den angegebenen Umständen jenes Gift in die einfaugenden Gefäfse wirklich aufgenommen, aber durch sie so assimilirt wird, dafs es nicht mehr als solches wirkt: eine Erscheinung, welche ich bei allen in dieser Hinsicht untersuchten Giften wahrgenommen habe. Ich möchte deswegen als gemeinschaftlichen Character von den Gif-

ten die Eigenschaft aufstellen, mit Hülfe der Anziehungskraft von dem Blute die damit angefüllten Venen zu durchdringen, wenn sie nicht auch andern nicht giftigen, sogar unschädlichen Materien, wie z. B. der atmosphärischen Luft, zukäme und sie dagegen einigen andern Giften zu fehlen schiene.

Bei dem letztern Versuche scheinen mir noch zwei Umstände bemerkenswerth: nämlich

a) dafs die Einsaugung noch längere Zeit nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs fortdauerte.

b) Dafs sich unter diesen Umständen die Irritabilität der Muskeln und ein gewisser Grad von Empfindlichkeit in diesen Organen und der Haut erhielt, ohngeachtet beide Schenkel bald nach Unterbindung der Aorta die Temperatur von 13° R. des Zimmers annahmen. Noch auffallender war die Permanenz des Lebens in einem andern Versuche der Art, welchen ich mit der Blausäure anstellte, denn hier kehrte, etwa 70 Stunden nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs in den hintern Extremitäten, als ich die Ligatur von der Aorta abdominalis wieder entfernte, die Wärme allmählig in die Füfse zurück, und etwa $\frac{1}{2}$ Stunde nach Auflösung der Unterbindung stellten sich alle Zufälle der Blausäure ein, welche ich einige Zeit vorher in eine Wunde des Schenkels gegossen hatte.

Diesen Erscheinungen nach kann man nicht anders, als eine belebende Ausströmung von den Centralpuncten des Nervensystems, namentlich von dem

Rückenmark, in die Organe annehmen, in welche ihre Nerven übergehen.

Auf der andern Seite findet aber auch von solchen Theilen aus, welche bis auf den Zusammenhang ihrer Nerven mit dem Rückenmark von dem übrigen Körper gänzlich getrennt sind, noch eine Rückwirkung auf den übrigen Körper statt, weil nicht blofs Gifte, sondern alle andre Reize, welche man in solche, bis auf das Nervensystem vom übrigen Körper gänzlich isolirte, Glieder bringt, den Tod dieser Thiere beschleunigt, ohne andre als die gewöhnlichen Reizzufälle hervorzubringen.

3) Fand ich in Ansehung des Einflusses der Gifte auf das Rückenmark:

a) dafs, wenn man das Lendenmark zu oberst zerschneidet, und in eine Wunde der hintern Extremitäten das Anguſtura-Abſud applicirt, die Hinterfüfse ebenfalls, aber nicht gleichzeitig mit dem vordern Theile des Körpers, sondern einige Zeit nachher, von der tetanischen Erstarrung und Ausstreckung befallen wurden.

b) Dafs, wenn man die Medulla oblongata entweder völlig oder bis auf einen dünnen Markstreifen an jeder Seite derselben in die Quere zerschneidet, die Respiration künstlich unterhält und die bittre Anguſtura, innerlich oder äufserlich, applicirt, sie ganz so wie bei unverletztem Rückenmark, nur mit dem Unterschiede wirkt, dafs der Körper unendlich gröfsere Dosen davon verträgt und ihrer Wirkung Stundenlang wider-

ſteht, während er ſonſt von dem ſechſten bis achten Theile des Giftes, ſelbſt wenn man die Reſpiration künſtlich unterhält, in wenigen Minuten ſtirbt.

c) Endlich, daſs, wenn man nach Eintritt der Vergiftungszufälle mit den eben (*b*) erwähnten Umſtänden das Rückenmark zerſtört, dieſe Zufälle plötzlich verſchwinden, wiewohl die entblöſsten Carotiden noch 2 bis 3 Minuten hindurch pulſiren.

Woraus ſich nun wohl mit ziemlicher Gewiſsheit ergiebt, daſs dieſes Gift wirklich das Rückenmark auf eine für den übrigen Körper höchſt nachtheilige Weiſe afficirt und hierdurch auf den übrigen Körper ſeinen zerſtörenden Einfluſs äufsert.

Bei dieſen letztern Verſuchen zeigten ſich folgende merkwürdige Erſcheinungen. Gleich nach Zerſchneidung des verlängerten Marks, unmittelbar unter dem Hinterhauptsbeine ſterben das Auge und der gröſste Theil des Kopfes für immer, hingegen im übrigen Körper kehrte das Leben mit der Nachahmung der Reſpiration zurück, und die äuſserlich oder innerlich applicirte bittre Anguſtura beförderte dieſe Rückkehr des Lebens und ſteigerte es offenbar. Bleibt auf jeder Seite des verlängerten Marks ein ſchmaler Streif unzertrennt, ſo daſs dadurch die Verbindung des Gehirns und Rückenmarks noch unterhalten wird, ſo kehrt unter den eben erwähnten Umſtänden ein höherer Grad von Leben zurück, d. h. die Bewegungen des Rumpfes und ſeiner Glieder ſind lebhafter und ſtär-

ker, und die Empfindlichkeit deſſelben gröſser, als in dem Falle, wo die Medulla oblongata völlig zerſchnitten wird; auch ſtellen ſich alsdann Reſpirations-Verſuche ein, nämlich ein periodiſches Vorwärtsbeugen des Kopfes, ein Anſpannen der Bauchmuskeln und ein ſchwaches Austreiben von Luft aus dem Munde. Einige Zeit nach der Application von der Anguſtura viroſa entſtehen auf gröbere und ſchwächere Reize, ſogar auf bloſses Berühren der Haare Zuckungen und Starrkrämpfe, an denen aber der Kopf keinen andern Antheil nimmt, als daſs er durch die Nackenmuskeln rückwärts gezogen wird, und in einigen Fällen die Augenſpalte, wie auch die Pupille ſich während des Opiſthotonus zu erweitern ſchien. Eben ſo vermogte kein Theil des Kopfes, ſelbſt wenn man die ſtärkſten Reize an ihn applicirte, jene Zuckungen und Starrkrämpfe zu erwecken, als das äuſsere Ohr und nach einigen Beobachtungen die Haut am Hinterhaupte. Alle Arten von mechaniſcher Verletzung der Lippen, der Zunge und der Haut des Geſichtes, heftiges Preſſen der Augen, Kitzeln in der Naſe, Applicirung von ſchwefligten Dämpfen und cauſtiſchem Salmiakgeiſt an die innere Naſenhaut, heftiges Schreien, Annähern einer Flamme an das Auge, ſelbſt Zerſchneiden der beiden untern Aeſte des Geſichtsnerven (N. durus) waren unfähig, ſowohl in dieſen Organen ſelbſt, als in dem übrigen Körper eine Reaction hervorzubringen, wiewohl das Zerſchneiden des Geſichtsnerven Zuckungen der Lippen und Verletzung der Geſichtsmuskeln lebhafte Contractionen derſelben erregte.

Dagegen veranlafste jede Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, eben fo der äufsern Ohren, allgemeine Zuckungen und Krämpfe. Reizung der Haut war ungleich wirkfamer, als die der Muskeln, eben fo Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, als die der Ohren, jene Zufälle zu wecken. Spricht diefes nicht für die Behauptung, dafs das Rückenmark alle confenfuellen Erfcheinungen vermittelt? dafs der vom Rumpfe losgetrennte Kopf, (wenn die Lostrennung dicht unter dem Hinterhaupt gefchähe, was freilich wohl felten der Fall feyn möchte) der Empfindung und des Bewufstfeyns beraubt ift? Ferner, dafs der Impuls zum Athmen unabhängig von dem venöfen und arteriöfen Blute von dem verlängerten Rückenmark ausgeht? Endlich, dafs das Gehirn wenig oder keinen Antheil an Hervorbringung der Vergiftungszufälle hat?

In diefen Verfuchen zeigte fich übrigens gleich nach Trennung des verlängerten Rückenmarks die Stärke des Kreislaufs und der Bewegung des Herzens fehr vermindert, befonders in dem Falle, wo der Zufammenhang des Gehirns und Rückenmarks gänzlich unterbrochen wurde. Die entblöfsten Carotiden pulfirten zwar lebhaft, allein der Herzfchlag war nicht fühlbar, und wenn ein Arterienftamm zerfchnitten wurde, fo trieb er das Blut weder in der Menge, noch auf die Entfernung hin, wie unter den gewöhnlichen Umftänden, aus fich heraus, überdies hörte meiftens die Blutung auf, wenn man das zerfchnittene Gefäfs einige Secunden lang mit den Fingern zufam-

mendrückte. Die Umwandlung des venöſen Blutes in arterióſes und des letztern in das erſtere dauerte, wie bei der natürlichen Reſpiration, fort, (ſo weit ſich dieſes aus der Farbe der Gefäſse und des aus ihnen herausgelaſſenen Blutes beurtheilen läſst), ohngeachtet ſie nicht mit Hülfe eines Blaſebalgs, ſondern durch Einblaſen der Luft mit dem Munde und dem Tubulus nachgeahmt wurde. Die thieriſche Wärme nahm ab, aber langſamer, als in *Brodie's* Verſuchen: in einem Falle nur um 3° R. in 74 Minuten, bei einer Stubentemperatur von 12½° R. (Dieſe Abweichung von den Beobachtungen von *Brodie* rührte wahrſcheinlich daher, daſs er ſich in ſeinen Verſuchen zur künſtlichen Unterhaltung des Athmens des Blaſebalgs bediente). Allein dieſe Verminderung der thieriſchen Wärme berechtiget, wie ich glaube, uns nicht, eine unmittelbare Abhängigkeit ihrer Erzeugung von dem Gehirne anzunehmen, weil unter den erwähnten Umſtänden die Energie des Kreislaufs ſichtbar geſchwächt war, und die künſtliche Reſpiration die natürliche nie völlig erſetzen kann, denn ich fand immer in den Leichen von den Thieren, deren Reſpiration ich eine Zeitlang künſtlich unterhalten hatte, die Lungen emphyſematös und mit ausgetretenem Blute infiltrirt. Ueberdies wurde unter jenen Umſtänden wirklich Wärme erzeugt, ſofern die des Körpers von dieſen Thieren weder ſo ſchnell, noch ſo beträchtlich abnahm, als in den hintern Extremitäten von den Kaninchen, denen die Aorta abdominalis unterbunden worden war.

In Anſehung des giftigen Bitterſtoffs machte ich die Beobachtung, daſs, wenn man aus der oſtindiſchen Anguſtura die ihr, mit den übrigen giftigen amaris gemeinſchaftliche Materie, welche mit den Eiſenſalzen einen grünen Niederſchlag und eine grüne Auflöſung giebt, herausſcheidet, ſie ihre giftige Wirkung nicht verliert; ferner, daſs jener grüne Niederſchlag, welcher, wie das Berlinerblau, wirklich Eiſen enthält, keinen nachtheiligen Einfluſs auf den thieriſchen Körper äuſsert. Ohnſtreitig hat das Verhalten der bittern Gifte gegen Eiſenſalze einige Aehnlichkeit mit dem der Blauſäure. Sollte nicht auch eine der Blauſäure ähnliche Verbindung den Grund der giftigen und bittern Eigenſchaften jener Materien enthalten?

Die bittern Mandeln verdanken ihrem Blauſäure enthaltenden Oehle nicht allein die Giftigkeit, ſondern auch Bitterkeit, denn mit Entziehung deſſelben verlieren ſie dieſe beiden characteriſtiſchen Eigenſchaften; ein bitterer Extractivſtoff, welchen Herr Profeſſor *Pfaff* in ſeiner vortrefflichen *Materia medica* ihnen zuſchreibt, läſst ſich daraus nicht abſcheiden. Auch ſind jene giftigen amara, (wie überhaupt die meiſten vegetabiliſchen Gifte) reich an Stickſtoff. Zwar kann man aus dem grünen Niederſchlage, welchen der Aufguſs und Abſud der bittern Anguſtura mit den Eiſenſalzen abſetzt, keine Blauſäure abſcheiden, allein die flüſſige Blauſäure iſt ebenfalls von anderer Beſchaffenheit als die im Kali phlogiſticatum enthaltene, denn mit Eiſenſalzen giebt ſie keinen berlinerblauen, ſondern einen dunkelgrünen Niederſchlag und mit Kali

gemiſcht verliert ſie ihre giftigen Eigenſchaften nicht, während das Kali phlogiſticatum, ſelbſt in den gröſsten Doſen, keine Spur davon äuſsert. Deswegen iſt nun auch das Kali weder gegen Blauſäure, noch gegen das ätheriſche Oehl der bittern Mandeln, dem Prunus Laurocerafus und Pr. Padus (welches wie die Blauſäure wirkt) Gegengift, wiewohl dieſes ſchon *Schaub* und in neuern Zeiten wieder *Ittner* behauptet haben. Ueberdies erhält man ja durch Behandlung von thieriſchen und dieſen ähnlichen vegetabiliſchen Theilen, wie Indigo, einen bittern Körper, jenes höchſt merkwürdige Amère von *Welter* (Annales de Chimie T. XXIX.). Da dieſem verpuffenden Körper eine der Blauſäure ähnliche Miſchung zukömmt, ſo war ich ſehr begierig, ſeine Wirkung auf den thieriſchen Körper zu prüfen. Zu dieſem Ende gab ich kleine Quantitäten davon einigen Eidechſen und Vögeln zu verſchlucken, und applicirte ihn auch dieſen Thieren in Wunden: in beiden Fällen ſtarben die Thiere in kurzer Zeit mit allen Zufällen der Anguſtura viroſa.

Bemerkenswerth iſt noch in dieſer Hinſicht, daſs die Krähenaugen, die Ignatiusbohnen und das Upas nicht allein in Anſehung des bittern Geſchmacks, ſondern auch ihrer giftigen Wirkung mit der Anguſtura völlig übereinſtimmen; ferner, daſſelbe Pfeilgift (auch das Opium) bitter ſchmecken — daſs nach den vortrefflichen Unterſuchungen von *Magendie* und *Delile* in der Diſſertation des letztern zwar alle bitter ſchmeckenden Strychnos-Arten giftig ſind, aber die nicht

bittern, wie Str. Potatorum und Vontac unſchädlich ſind. Ferner, daſs nach *Leſchenault* das Innre von der Wurzel des Strychnos tieute geſchmacklos und ohne alle nachtheilige Wirkung iſt, während die äuſsere bittere Rinde derſelben das heftigſte Upasgift giebt. Endlich ſind manche Sorten der Quaſſia amara, namentlich ſolche, die mit Eiſenſalzen einen ſtahlgrauen Niederſchlag abſetzen, für Fliegen, Eidechſen und Vögel, gegen welche Thiere ich ſie bisher allein verſucht habe, Gift.

Noch füge ich dieſem, wegen einer meiner frühern, in das Publicum gekommenen Anſicht die Bemerkung bei, daſs in Anſehung der Wirkungsart der Gifte auf die einzelnen Theile des thieriſchen Körpers doch eine Verſchiedenheit Statt zu finden ſcheint, ſofern ich in meinen bisherigen Verſuchen mit dem Stechapfel, der Belladonna, dem Fingerhut, Giftlattig und dem Aconitum keine giftige Wirkung wahrnehmen konnte, wenn ich ſie äuſserlich in Wunden, oder auch als Clyſtier beibrachte.

III.

Eine

phyſiologiſch-optiſche Beobachtung.

Von dem

im Jahr 1814 verſtorbenen

Doctor legens J. T. Sachs,

ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät.

Mitgetheilt

vom Geh. Hofr. u. Prof. Harles.

Unter die merkwürdigſten, zugleich aber unter die am wenigſten beachteten Varietäten und Abnormitäten des Geſichtsſinnes gehören wohl diejenigen, welche ſich in der Wahrnehmung der Farben geſehener äuſserer Gegenſtände zeigen. Nicht von den momentanen, durch äuſsere oder innere Reize erzeugten, Farbenerſcheinungen (Augengeſpenſtern), noch weniger von den durch Trübung oder Färbung der durchſichtigen Häute und Feuchtigkeiten des Auges öfters entſtehenden farbigten Flecken vor den Augen, auch nicht von den aus ähnlicher Quelle entſpringenden Veränderungen des Farbtons des ganzen Geſichtsfeldes iſt hier die Rede, ſondern von den in dynamiſchen Verhältniſſen des Sehorgans begründeten permanenteren Ver-

ſchiedenheiten der Farbenempfindung, welche ein und daſſelbe Object unter gleichen äuſsern Umſtänden bey verſchiedenen Menſchen, oder auch bey ein und demſelben Menſchen zu verſchiedenen Zeiten erregt.

So giebt es nicht wenige Menſchen, welche gewiſſe Farben nicht von einander unterſcheiden können, oder wenigſtens nicht einen ſo beträchtlichen Unterſchied, wie Andere, zwiſchen denſelben finden.

Dieſe Erſcheinung kommt beſonders auch als ein Symptom der *Akyanoblepſie* vor, d. h. derjenigen Beſchaffenheit des Sehorgans, bei welcher es alles *Blau*, ſowohl an ſich, als in der Vermiſchung mit andern Farben nicht, oder nicht als Blau, wahrnimmt, ſo daſs ihm ſtatt des reinen Blau eine Art von Roth oder (wenn ich bloſs auf eine theoretiſche Anſicht hin eine Vermuthung wagen darf) vielleicht vielmehr ein Grau, als bloſser Ausdruck des σκιερὸν, was im Blauen iſt, in dem Violetten nur das Rothe, in dem Grünen nur das Gelbe erſcheint. Solche Augen ſcheinen überhaupt für *den* Pol der Farbenpolarität, welcher in der blauen Farbenreihe, oder beſſer auf der blauen Seite des Farbenkreiſes herrſcht, in gewiſſem Grade, oder auch abſolut, unempfindlich zu ſeyn; und die Erwägung des Umſtandes, daſs die Akyanoblepſie meiſt mit einiger Schwäche des Auges verbunden iſt, dürfte vielleicht zur Entſcheidung der Frage, ob der blaue Pol als der poſitive oder negative zu betrachten ſey, etwas beitragen.

Manche Menſchen, die, bei etwas ſchwacher Sehkraft, die Formen der Gegenſtände ganz deutlich ſehen,

sind dabey doch beinahe oder gänzlich unfähig, die Farben derselben anders als in Rücksicht ihrer verhältnifsmäfsigen Helligkeit oder Dunkelheit zu unterscheiden, so dafs ihnen alle Gegenstände nur wie mit Tusche gezeichnet erscheinen. Solche Menschen scheinen zwar das *quantitative* Verhältnifs der beiden jede Farbe producirenden Factoren, des Lichts und der Finsternifs, keineswegs aber das *qualitative*, auf welchem der polare Gegensatz des Gelben und Blauen beruht, und welcher die Farbe erst vollendet, zu empfinden.

Diese Abweichungen des Sehorgans sind ohne Zweifel häufiger als man glaubt, und aufser ihnen kommen wahrscheinlich manche andere öfter vor. Einige Erscheinungen bey hypochondrischen und hysterischen Menschen dürften wohl zu ihnen gerechnet werden. Meistens aber scheinen sie auf eine ursprüngliche permanente Beschaffenheit des Sehorgans begründet, den, an welchem sie sich finden, durch das ganze Leben zu begleiten und da dieser, indem er nicht weifs, wie die Farben Andern erscheinen, nie, oder nur durch gewisse begünstigende Umstände, die nicht gar häufig zusammentreffen, die Verschiedenheit seiner Empfindung von der der andern Menschen gewahr wird, so wird es erklärlich, warum man so wenige Beobachtungen von diesen Abweichungen hat. Diese können, wie dieses manche beobachtete Fälle wirklich zeigen, mit einer übrigens ganz fehlerfreien Beschaffenheit des Auges und des ganzen Körpers bestehen, auch, an sich betrachtet, noch innerhalb der Gränze des gesunden Zustandes ihren Platz finden, wo sie dann

schwerer wahrgenommen werden. Ueberhaupt können wir nicht wissen, ob eine und dieselbe Farbe bei uns Allen auf einerlei Weise gesehen wird. Es ist ja wohl ausgemacht, dass alle Erscheinungen, welche uns die sinnlichen Gegenstände darbieten, nicht blos von einer einseitigen Einwirkung der Objecte auf blos leidend sich verhaltende Sinnorgane abhängen, sondern von der Einwirkung der Objecte auf den empfindenden Organismus und von der ihr entgegenkommenden Selbstthätigkeit des letztern gemeinschaftlich, wie von zwei Factoren, hervorgebracht werden. Es wird demnach, auch wenn der objective Factor einer und derselbe bleibt, bei Verschiedenheit oder Veränderung des subjectiven Factors die Erscheinung, die aus der Wechselwirkung beider hervorgeht, verschieden ausfallen. So kann ein und dasselbe Naturding, so können mehrere Naturdinge, in denen die Beschaffenheit, welche das objective Causalmoment ihrer Farbe enthält, dieselbe ist, in den Augen verschiedener Personen verschiedene Empfindungen von Farbe hervorbringen. Und da dies im ganzen bei allen Naturdingen in einerlei *Verhältnisse* geschehen muss, so bleibt das Verhältniss der Farben unter einander dasselbe, die Farbe, welche zu den übrigen einerlei Verhältnisse zeigt, werden wir alle mit einerlei Namen belegen, obgleich jeder von uns vielleicht eine andere Vorstellung von ihr hat. Aber auch da, wo das Verhältniss der Farben unter einander, so wie sie verschiedenen Individuen erscheinen, ein verschiedenes ist, wo nur eine oder nur einige Farben dem Einen anders

erſcheinen als den Uebrigen, wird der *gradus* und *modus* des Unterſchiedes ſchwer genau zu beſtimmen ſeyn, weil den Individuen, die ihre Farbenempfindungen mit einander vergleichen wollen, ein gemeinſchaftlicher Maasſtab dazu durchaus fehlt.

Es wäre meines Erachtens wohl der Mühe werth, und könnte für die Optik ſowohl als für die Phyſiologie und Pathologie des menſchlichen Auges ſehr erſprieſslich werden, wenn die Verſchiedenheit, in welcher den Menſchen einerlei Farben erſcheinen, von Naturforſchern und Aerzten mehr, als bisher geſchehen, beachtet und ſorgfältiger unterſucht würde. Die Gelegenheit zu ſolchen Beobachtungen dürfte wohl dem, der ſie aufſuchte, häufiger, als man glaubt, entgegen kommen. Indeſſen bleibt es doch aus den oben angeführten Gründen immer ſchwer, ſolche Beobachtungen in hinlänglicher Menge rein und genau genug aufzufaſſen, das Beobachtete zu vergleichen, und ohne Gefahr eines Miſsverſtändniſſes mitzutheilen, noch ſchwerer aber mit den Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand ins Allgemeine zu gehen.

Ich erlaube mir, dem Publicum eine Beobachtung mitzutheilen, welche hierher zu gehören ſcheint, jedoch etwas an ſich hat, weshalb man dieſes bezweifeln könnte und überlaſſe das Urtheil hierüber den Phyſiologen.

Es iſt bekannt, daſs, wenn Licht und Schatten neben einander durch ein Glasprisma (oder ein anderes nicht paralleles Mittel) fallen, oder ein dunkles und ein helles Bild, (z. B. ein Fenſterſtab und der Himmel

vom

vom Innern des Zimmers aus) nebeneinander durch ein ſolches betrachtet werden, an der Gränze zwiſchen Licht und Schatten, oder zwiſchen dem hellen und dunkeln Bilde, wenn ſie nicht auf der Axe des Prisma ſenkrecht iſt, eine farbige Erſcheinung entſteht. Und zwar kommt in dem erſten Falle, den wir mit den neuern Optikern den *objectiven* nennen wollen, da, wo der Schatten gegen den brechenden Winkel, das Licht gegen die dieſem Winkel gegenüberſtehende Fläche des Prisma zu liegen kommt (bei der gewöhnlichen Lage des Prisma an der untern Gränze des Lichtes) ein gelber, da hingegen, wo das Licht gegen den brechenden Winkel, der Schatten gegen die dieſem gegenüberſtehende Fläche des Prisma liegt (gewöhnlich an der obern Gränze des Lichtes) ein blauer Rand vor. In dem zweiten Falle, den man den *ſubjectiven* nennt, iſt dies umgekehrt. In dem gelben Rande unterſcheiden die Phyſiker zwei in einander überflieſſende Farben: *gelb* und (gelb-) *roth*, oder drei: *gelb*, *orange* und (gelb-) *roth*, in dem blauen ebenfalls zwei: *blau* und *violet*, oder drei: *azur*, *indigo* und *violet*. Wenn ein gelber und ein blauer Rand einander ſo nahe kommen, daſs das (eigentliche) Gelb des einen und das Azur des andern ſich decken, erſcheint an der Stelle dieſer Vereinigung *Grün;* ſo wie, wenn beiderlei Ränder auf der andern Seite mit ihrem Roth und Violet in einander übergreifen, der *Purpur* ſich zeiget. So werden die Farben des Prisma (nur mit Ausnahme des Purpurs, deſſen einige nicht erwähnen) ſo viel mir bekannt, *allgemein* angegeben.

Es war mir daher seit der Zeit, da ich anfing, mich ernsthaft mit optischen Versuchen zu beschäftigen, auffallend, dass ich in dem prismatischen Farbenbild und auch sonst, wo Farben durch Refraction erschienen, *nie ein reines Azur*, sondern immer statt dessen ein *entschiedenes Blaugrün* zu sehen bekam, und zwar im objectiven sowohl, als im subjectiven Fall.

Dieses Blaugrün nähert sich auf der Seite gegen das Violette hin allmählig dem Blau, und zwar einem etwas dunklerem Blau. Dies zeigt sich besonders in dem objectiven Fall, wenn der blaue und rothe Rand eines Lichtstreifens *von beträchtlicher Breite* zum Ineinandergreifen gebracht werden, welches hier nur in einer bedeutenden Entfernung der auffangenden Fläche vom Prisma möglich ist, bei welcher zugleich die farbigen Ränder sehr breit, und dadurch zur Unterscheidung der verschiedenen Nüancen ihrer Farben tauglicher werden. Nachdem hier der mehr ins Grüne fallende Theil jenes Blaugrüns, welches ich statt des von andern an dessen Stelle beobachteten Azurs sehe, von dem (eigentlichen) Gelb des gegenüberstehenden gelben Randes gedeckt und so zur Erzeugung des gewöhnlichen, bekannten, prismatischen Grüns verwandt worden, erscheint der übrige Theil desselben dem Azur ähnlicher, und ist vielmehr ein *Grünblau* als ein *Blaugrün* zu nennen.

Um zu sehen, wie viel etwa die Nachbarschaft des von Gelb und Azur erzeugten reinen, lebhaften Grüns etwas dazu beitrage, den grünen Schein des

überbleibenden Azurs zu ſchwächen, verdeckte ich das reine Grün mit der vor das Auge gehaltenen Hand: aber das Grünblau blieb unverändert.

Dieſes Grünblau geht, immer dunkler werdend, in allen Fällen faſt unmittelbar in das Violette über: ſo daſs ich auch das Indigo, wenn man darunter nicht Rothblau, ſondern ein indifferentes, d. i. weder gegen Grün noch gegen (Purpur-) Roth ſich hinneigendes Dunkelblau verſteht, nicht, oder wenigſtens nicht deutlich, beſtimmt und unbezweifelt, am allerwenigſten in einer beträchtlichen Breite, im prismatiſchen Farbenbilde wahrnehme.

Man könnte mir den Einwurf machen: das Blaugrün und Grünblau, was ich ſtatt des Azurs ſehe, ſey der Vermiſchung des reinen Azurs, mit dem Gelb eines etwas blaſsgelben Farbenrandes, der im *objectiven* Falle durch ungleiche Durchſichtigkeit des Prisma oder der andern Medien, durch welche der Lichtſtreif gefallen, im *ſubjectiven* durch ungleiche Helligkeit und Färbung des betrachteten hellen Bildes in der Nähe des beobachteten blauen Farbenrandes, ohne daſs ich es gewahr geworden, entſtanden ſeyn konnte, zuzuſchreiben. Im objectiven Falle konnte ich zwar ſolche Nebenränder nie ganz vermeiden, da es mir noch nicht gelungen iſt, eines vollkommen reinen Glasprisma's habhaft zu werden (das groſse Waſſerprisma, deſſen ich mich bei einigen Verſuchen bediente, iſt zwar von Blaſen und Streifen ziemlich frei, aber wegen eines unten anzuführenden Umſtandes etwas

verdächtig): es zeigte sich aber da, wo dieselben ihr Gelb mit dem von andern beobachteten Azur (oder meinem Blaugrün) des blauen Randes vermischten, nur das *gewöhnliche*, *reine*, *indifferente* prismatische *Grün*, das zwar blasser war, als wo es durch die Zusammenkunft hochgefärbter Hauptränder entsteht, aber von dem mehrerwähnten Blaugrün sich deutlich und bestimmt, nicht blos seiner Helligkeit, sondern auch dem *Modus* seiner Farbe nach, unterschied. Eben dies beobachtete ich, wenn im subjectiven Falle gelbe Nebenränder dem blauen Rande zu nahe kommen, welches ich aber hier vollkommen zu vermeiden oft genug in meiner Gewalt hatte. Im Gegentheil erschien hier das Blaugrün nie entschiedener und schöner, als wenn ich die Fensterstäbe vor einem ganz *gleichförmig grauem* Himmel durch das Prisma betrachtete.

Auch vor dem Einwurfe: dass vielleicht grüne Farbe des Prisma selbst das Blau in das Grüne hinüber gezogen habe, fühle ich mich sicher. Denn obgleich eins von den von mir bei diesen Versuchen gebrauchten Glasprismen eine grünliche, das oben erwähnte Wasserprisma sogar eine gelbgrüne Farbe hat, so hatte ich doch Gelegenheit genug, den Versuch mit ganz farbenlosen Prismen und andern hierzu brauchbaren geschliffenen Gläsern zu machen, wo es denn immer die oben beschriebenen Erfolge gab. Und selbst durch jene grünen Prismen erschien mein Blaugrün immer deutlich von dem andern, allgemein anerkannten, Grün verschieden.

Ueberhaupt aber glaube ich mich durch die conſtante Identität des beſchriebenen Erfolgs bei den unzähligen Verſuchen, welche ich bald abſichtlich zur Prüfung deſſelben, bald zu andern Zwecken unter den verſchiedenſten Bedingungen und Umſtänden angeſtellt habe, vor aller Täuſchung in dieſer Sache hinlänglich geſichert halten zu dürfen.

Wenn nicht dieſe Erzählung ſelbſt ſchon eine Kenntniſs des Unterſchiedes zwiſchen Azur und Blaugrün bei mir vorausſetzte, ſo ſollte man nach derſelben wohl glauben: daſs ich überhaupt alles, was Andere Azurfarben nennen, blaugrün ſehe. Aber das iſt eben das Sonderbare, daſs dieſes, ſo viel ich bisher bemerken konnte, nur bei dem dioptriſchen Blau der Fall iſt, daſs ich die beſagten Farben, wo ſie (als chemiſche Farben nach *Göthe*) permanent an der Oberfläche der Körper haften, ſo deutlich, beſtimmt und leicht von einander unterſcheide, daſs ich mir es gar nicht möglich denken kann, ſie mit einander zu verwechſeln, es müſste denn bei Kerzen- oder Lampenlichte geſchehen, welches alles Blau leicht etwas in das Grüne herüber zieht, und überhaupt dem Auge die Unterſcheidung zwiſchen nahverwandten Farben erſchwert [1]). Auch in der Wahrnehmung und Un-

1) Ob ich auch unter den katoptriſchen, paroptriſchen und epoptriſchen Farben Grünblau oder Blaugrün ſtatt Blau ſehe, darauf habe ich noch nicht geachtet, auch wird hierüber, wegen der geringen Breite, in welcher hier alle Farben meiſtens erſcheinen, ſchwerer, als bei den dioptriſchen Farben eine beſtimmte Beobachtung zu machen ſeyn.

terſcheidung der übrigen Farben konnte ich bisher keine Abweichung von andern Menſchen bei mir beobachten.

Eben der Umſtand, daſs mir der Azur nur unter einer gewiſſen *objectiven* Bedingung als Blaugrün und Grünblau erſcheint, hat in mir den ſchon oben geäuſserten Zweifel erregt, ob dies wirklich in einer beſondern Beſchaffenheit meines Geſichtsorgans ſeinen Grund finde; und ich würde auch nicht einen Augenblick dieſem letztern Gedanken Platz gegönnt haben, wenn ich mir es möglich hätte denken können, daſs ſo viele ſorgfältige Beobachter, welche die dioptriſchen Farben ſchon betrachtet und unterſucht haben, eine Erſcheinung, welche, unter äuſsern Bedingungen, die (weil ſie doch meine Verſuche beſtändig begleiteten) häufig genug eintreten müſſen, bei ſolchen Beſchäftigungen einem Jeden ſich zeigen könnte, auch nicht *einmal* ſollten bemerkt, oder, wenn ſie ſie bemerkt hätten, nicht ſollten aufgezeichnet; oder daſs alle Optiker ſich mit einander ſollten verſchworen haben, das, was ſie wirklich blaugrün ſahen, azurfarb zu nennen. Und wäre auch der Grund jener Erſcheinung rein objectiv, und wäre ihrer, ohne daſs ichs wüſste, in den optiſchen Schriften irgend Erwähnung gethan, ſo ſcheint ſie mir doch auch in dieſem Falle würdig, mehr beachtet zu werden, als es geſchehen iſt, und wäre es auch nur zur Beſtimmung der beſtändigen und veränderlichen in den dioptriſchen Farbenerſcheinungen oder zur mehrerer Feſtſtellung der Farbennomenclatur.

Wenn aber gleich nicht zu verkennen ist, dafs die beschriebene Abweichung von der gewöhnlichen Erscheinung der dioptrischen Farben eine objective Ursache habe, so schliefst doch diese die *Mitwirkung* einer subjectiven, im Sehorgane des Beobachters liegenden Ursache, keineswegs aus.

Wenn man sich das Verhältnifs der letztern zu der erstern so denkt, wie das einer prädisponirenden zu einer Gelegenheitsursache, so begreift sichs leicht, warum, ungeachtet die Beschaffenheit des individuellen Sehorgans, welche die subjective Ursache davon enthält, in einem Individuum beständig vorhanden ist, dasselbe doch nicht *immer* Blaugrün statt Azurblau sieht, sondern nur dann, wenn die objective Ursache, die in einer Eigenthümlichkeit der Entstehungsweise der dioptrischen Farben (zweiten Klasse, nach *Göthe*) liegen mag, dazu kommt.

Man sieht, dafs, um mit dieser Sache mehr ins Reine zu kommen, zahlreiche vergleichende Versuche mit andern Menschen erforderlich wären. Mit einigen Menschen habe ich solche bereits vor längerer Zeit angestellt, und bedaure nur, dafs ich die Resultate davon nicht sogleich aufgezeichnet habe, und mein Gedächtnifs mein Vertrauen hier getäuscht hat. In meinen Papieren über Optik finde ich blofs die gelegenheitliche unbestimmte Bemerkung: dafs aufser mir auch Andere statt Blau blaugrün gesehen haben. Kürzlich habe ich die Versuche mit mehrerer und möglichst grofser Sorgfalt mit einigen meiner Bekannten wiederholt. Diese sahen den Azur *rein*, jedoch im

objectiven Fall zwifchen diefem und dem übrig gebliebenen Weifs des Lichtftreifens etwas weniges *reines*, *indifferentes Grün*, welches ohne Zweifel durch die oben von der Unreinheit des Prisma abgeleiteten farbigen Nebenränder entftanden war. Nur Einer von ihnen fah im objectiven Falle den Azur blaugrün oder grünblau, und im fubjectiven äufserte er auf meine wiederholten Fragen: was er am blauen Rande fehe; dafs er nicht wiffe, ob er die Farbe deffelben blau oder grün nennen folle, wie er denn überhaupt die benachbarten Farben des Farbengefpenftes fchwerer, als ich und Andere zu unterfcheiden fchien. Ich gedenke diefe vergleichenden Verfuche gelegentlich fortzufetzen, befonders auch fie mit meiner jüngften Schwefter, der Albine, vorzunehmen, um auszumitteln, ob die fubjective Urfache der hier befchriebenen Abweichung etwa mit dem Mangel an Pigment oder einer andern Eigenthümlichkeit des albinifchen Auges in Zufammenhang ftehe [1]).

1) Leider hat ein früher und unvermutheter am 5. hujus eines typhös-entzündlichen Fiebers, in Folge einer heftigen Erkältung bei erhitztem Körper, erfolgter Tod des Verfaffers die Ausführung diefer Vorfätze vereitelt, und überhaupt mehrere Früchte phyfiologifcher und mathematifch-phyfikalifcher Arbeiten, die von den Talenten und dem Fleifs diefes trefflichen und auch als Menfch liebenswerthen jungen Mannes zu erwarten waren, mit ins Grab genommen. Der verftorbene *Sachs*, in Kärnthen geboren (feine Eltern waren jedoch aus dem Baireuthifchen), war ein vollkommner *Albino* oder Leucaethiops gewefen mit ganz rother (von der Seite angefehen mehr ins Blaue oder vielmehr Violette fpielender) Iris, und beftändig zitternder Bewegung derfelben, fo wie des Augapfels, mit lichtfcheue Nyktalopie, dann mit ganz weifsen feidenartigen Haaren und

einer ſchneeweiſsen Farbe und ſammtartigen Weichheit der Hautdecken. Merkwürdig war es, daſs er und eine jüngere (noch lebende) Schweſter die beiden einzigen Albinos in einer Familie waren, deren Vater, Mutter und die übrigen drei Kinder durch Farbe der Augen, Haare und der Haut zu den entſchiedenen Brünetten gehören. Der ſelige *Sachs* hat eine äuſserſt genaue und intereſſante Beſchreibung von ſich und ſeiner Schweſter, die beſonders in Bezug auf die ungemein genau detaillirten *optiſchen* Verhältniſſe der Leucaethiopen zu andern Menſchen ſehr lehrreich iſt, in ſeiner Inaugural-Diſſertation: Hiſtoria Duorum Leucaethiopum, auctoris ipſius, et ſororis ejus, (auch als beſondere Schrift in den Buchhandel gekommen, Sulzbach 1812) gegeben, in welcher er den Reichthum ſeiner optiſchen Kenntniſſe rühmlich beurkundete. Auffallend war es, daſs dieſer Albino, der bei Tage nur mit halbverſchloſſenen, blinzelnden und beſtändig hin und her rollenden Augen Perſonen und andere Gegenſtände anſehen konnte, in ſternenhellen Nächten ohne alle Augenbeſchwerden und ohne beträchtliches Zittern und Bewegung der Augen ſowohl ohne Glas als auch durch Fernröhre die Geſtirne beobachten, und ſelbſt in der Aſtronomie und Aſtrognoſie, mit der er ſich mit beſonderer Vorliebe beſchäftigte, praktiſchen Unterricht beim ſogenannten ſtellatim Gehen ertheilen konnte.

Harles, D.

IV.

Bemerkungen über einige Gegenstände der *thierischen Chemie.*

Von

Dr. *Sigwart* zu Tübingen.

Bei meinen chemischen Untersuchungen, welche ich bei Gelegenheit meiner Vorlesungen anstelle, bin ich auf Resultate gekommen, welche, wie ich glaube, für physiologische Untersuchungen von einiger Wichtigkeit werden können, und die ich deshalb dem Publicum vorlegen zu dürfen glaube.

Für diesmal einige Bemerkungen, welche das Resultat einer Untersuchung des Bluts sind, wozu ich mich des Bluts von Ochsen, von Menschen und von Hühnern, endlich des Eiweifses aus Hühnereiern zur Vergleichung mit dem Blutwasser von ebendenselben Thieren bediente. Aufser dem rothen eiweifsstoffartigen Pigment fand ich zwei extractivstoffartige Pigmente in dem Blut, ein braunes, grün abfärbendes, von einem eigenen, hinten nach bittern Geschmack,

im Blutkuchen; und ein gelbes im Blutwaſſer, das demſelben die gelbe Farbe ertheilt. Beide werden vom Alkohol aufgelöſt und vom Gerbeſtoff gefällt. Die braune Subſtanz zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, was vielleicht nicht ſowohl vom Pigment ſelbſt, als von beigemiſchten Salzen herrührt; nach dem Verdampfen des Alkohols, wodurch man ſie aufgelöſt hat, ſtellt ſie eine glänzende, harzähnliche Maſſe dar, die aber im Waſſer vollkommen wieder auflöslich iſt. Sie iſt in der aus dem durch Wärme, im Waſſerbad, geronnenen rothen Theil des Blutkuchens, ausgepreſsten Flüſſigkeit ſchon ganz ihren ausgezeichneten Eigenſchaften nach vorhanden, und kann aus derſelben nach Verdampfung der wäſſerigten Theile durch bloſses Schütteln mit kaltem Alkohol erhalten werden. Eben ſo verhält ſich die gelbe Subſtanz im Blutwaſſer, ſie iſt in der aus dem geronnenen Serum ausgepreſsten Flüſſigkeit enthalten, und durch Auskochen des Geronnenen mit Waſſer kann ſie vollends gänzlich davon abgeſondert werden, ſo daſs die letzte Spur der gelblichen Farbe deſſelben verloren geht. Sie wird vom kalten Alkohol nicht ſo leicht ausgezogen, als die braune Subſtanz, und wenn man ſie nach dem Verdampfen des Alkohols mit Waſſer vermiſcht, ſo bildet ſie mit demſelben eine milchigte Flüſſigkeit; dieſe Charaktere ſcheinen indeſſen von der Beimiſchung einer fettwachsartigen Materie herzukommen, die man durch Cryſtalliſation abſondern kann. Dieſe Materie ſcheidet ſich aus der alkoholiſchen Auflöſung nach dem Erkalten in Geſtalt feiner, weiſser, fettglänzen-

der Nadeln aus; überdies enthält dieſe gelbe Subſtanz wahrſcheinlich noch einiges im Alkohol auflösliches Salz, von welchem ſie zu trennen eben ſo ſchwierig ſeyn würde, als bekanntlich es ſchwierig iſt, den Harnſtoff von allen Salzen frei darzuſtellen. Man könnte zwar leicht den Extractivſtoff von den Salzen trennen, durch Niederſchlagung mit Gerbeſtoff, aber nicht umgekehrt. Nach Abſonderung des gelben Extractivſtoffs und der fettwachsartigen Materie entdeckte ich in dem Rückſtand der Seroſität eine gallertartige Materie, die in Alkohol und kaltem Waſſer unauflöslich iſt, vom kochenden Waſſer aber aufgelöſt, vom Gerbeſtoff gefällt wird. Endlich enthält die aus dem geronnenen Serum ausgepreſſte Flüſſigkeit noch eine eigene thieriſche Subſtanz, welche beim Erhitzen derſelben nicht coagulirt, aber beim Verdampfen derſelben Häute bildet, und welche, nach Abſonderung der im Waſſer und Alkohol auflöslichen Stoffe in dieſen beiden Flüſſigkeiten ganz unauflöslich iſt. Dieſe Subſtanz ſcheint eben ſo eigenthümlich zu ſeyn, als der Faſerſtoff, der Eiweiſsſtoff und der rothe Stoff des Bluts, es fehlt aber noch an hinlänglichen Verſuchen zu einer unterſcheidenden Charakteriſtik derſelben. Es ſcheint übrigens nach dem, was ich bisher vom Blut angeführt habe, das etwas Analoges von allen den Stoffen, welche verſchiedene feſte und flüſſige Theile unſers Körpers auszeichnen, im Blut vorhanden ſey, Analoge von Gallenſtoff, Harnſtoff, Fett, Gallert und Schleim. Ob aber dieſe verſchiedenen Subſtanzen in dem Blutſyſtem ſelbſt erzeugt

werden, oder aus den verſchiedenen Theilen des Körpers zurückgeführt werden, darüber dürfte wohl eine chemiſche Unterſuchung des lymphatiſchen Syſtems Aufſchluſs geben. Die erſtere Vorausſetzung ſcheint indeſſen, wenigſtens zum Theil, die richtigere zu ſeyn, weil die Analoga im Blut mehr den Charakter unzerſetzter thieriſcher Materien an ſich tragen, als die ſecernirten Materien. Man könnte auch glauben, jene Materien ſeyen bloſs in unſerem chemiſchen Prozeſs, aus den längſt bekannten Beſtandtheilen des Bluts erzeugt worden, das wäre ſehr intereſſant, weil wir alsdann Hoffnung hätten, die Productionsweiſe der Natur ſelbſt auszuforſchen; allein unſere Verſuche berechtigen uns noch wenig zu dieſer Hoffnung, denn wenn jene Materien auf die angezeigte Weiſe einmal aus dem Blut abgeſchieden ſind, ſo iſt es durchaus unmöglich, wenigſtens auf dem nämlichen Wege, ſie aus dem Eiweiſsſtoff, dem Faſerſtoff oder dem rothen Stoff des Bluts ſelbſt zu erzeugen. Dies gilt nicht allein von dem braunen und gelben Extractivſtoff, ſondern auch von der fettwachsartigen Materie, von welcher Herr Prof. *Berzelius* behauptete, daſs ſie ſich aus jenen Stoffen durch Alkohol erzeugen laſſe. Man muſs dieſe Behauptung in Zweifel ziehen, wenn gefunden iſt, daſs von Natur ſchon ähnliche Materien mit jenen Stoffen verbunden ſind. Dies kommt mir aber ſehr wahrſcheinlich vor, weil ich aus Eiweiſsſtoff und Faſerſtoff, die ich mit kaltem deſtillirten Waſſer ſehr lange ausgewaſchen, dann ſechs Stunden lang mit deſtillirtem Waſſer ausgekocht hatte, durch drei-

ſtündiges Kochen mit Alkohol von einem ſpecifiſchen Gewicht = 0,810 keine Spur einer fettwachsartigen Materie erhielt. Das nämliche gilt von der gallertartigen Materie, die derſelbe Chemiker für ein Kunſtproduct hält. Hiermit ſcheinen auch die Verſuche eines meiner Zuhörer, des Herrn Dr. *Wienholt*, an denen ich indeſſen keinen Antheil hatte, über ein (deſſen Diſſertatio ſiſtens analyſin organorum corporis humani praecipue ſecernentium in partes conſtituentes propiores, praeſide *I. H. F. de Autenrieth.* Tubingae 1815.) Er bemerkte, daſs der Alkohol im Ueberfluſs und wiederholt angewandt, doch nur eine beſtimmte Menge geiſtiges Extract, bei verſchiedenen Organen eine verſchieden groſse Menge ausziehe, und folgert daraus, daſs jene Meinung des Herrn Prof. *Berzelius* gröſstentheils falſch ſey. Er machte auch die intereſſante Bemerkung, daſs das des Gelatiniſirens unfähige wäſſerigte Extract aus den Muskeln das Gelatiniſiren zeigte, nachdem der Extractivſtoff durch Alkohol davon getrennt war. Die Reſultate ſeiner Unterſuchung, die er am Ende der Abhandlung tabellariſch aufgeführt hat, ſind in der am Ende beigefügten Tabelle zuſammengeſtellt.

Aus dieſer Ueberſicht der Reſultate ſeiner Verſuche ergiebt ſich nach den Bemerkungen des Verfaſſers folgendes: Haut und Zellgewebe zeichnen ſich durch die groſse Menge Fiber und wäſſerigten Extractes; dagegen Herz und Lungen, Hoden, zottigte Haut des Darmkanals, Milz, Niere, Bauchſpeicheldrüſe, Leber, Blut aus der untern Hohlader durch

die grofse Menge Albumens und geiſtigen Extractes aus, und überhaupt ſeyen die auf der Oberfläche gelegenen Organe durch die Menge der Fiber, und die im Innern gelegenen Organe der Eingeweide durch die Menge des Albumens ausgezeichnet. Die Muskeln zeigen die gröſste Uebereinſtimmung in ihren Beſtandtheilen mit dem Herzen, hingegen zeige ſich doch in dem zur unwillkührlichen Bewegung beſtimmten Herzen eine weit gröſsere Menge Fiber, als in den willkührlich zu bewegenden Muskeln. In allen Organen des Unterleibs, ſo wie bekanntlich im Kopf habe das Albumen das Uebergewicht, in denen der Bruſt und der Extremitäten die Fiber.

Zum Verſtändniſs der tabellariſchen Ueberſicht, und zur Beurtheilung dieſer Folgerungen iſt folgendes zu bemerken: Er zog die Subſtanzen erſt mit kaltem, ſodann mit heiſsem Waſſer aus, und kochte zu dem Ende zwei Stunden lang. Zur geiſtigen Extraction bediente er ſich eines Alkohols von 0,809 ſpec. Gewichts, und kochte die Subſtanzen mit dem ſechzehnfachen ihres Gewichts von dieſem Alkohol eine halbe Stunde lang. Unter dem fettwachsartigen Extractivſtoff verſteht er das, was ſich beim Erkalten der heiſsen Auflöſung präcipitirte, und wahrſcheinlich in wenigen Fällen wirkliches Fett enthielt; unter wahrem Extractivſtoff das, was noch beim Verdampfen der geiſtigen Flüſſigkeit zurückblieb, unter Albumen, was ſich aus den wäſſerigten Auszugsflüſſigkeiten durch Wärme coaguliren lieſs, und alſo auch das, was ſich von ſuſpendirten Materien mit coagulirte; daher enthielt ſein Al-

bumen noch im Alkohol auflösliche Materien; endlich verſteht er unter Fiber alles das, was nach dem Auswaſchen und Auskochen der Subſtanzen mit Waſſer zurückbleibt, alſo auch von Natur geronnener Eiweifsſtoff, erhärteter Schleim und andere im Waſſer unauflösliche Materien, tragen hier den gemeinſchaftlichen Namen der Fiber, und die Folgerungen, die der Verfaſſer gemacht hat, ſtehen daher noch nicht hinlänglich feſt begründet, ſo plauſibel ſie ſonſt ſcheinen mögen. Seine ſogenannte Fiber möchte vielleicht bei einer nähern Unterſuchung von der verſchiedenſten Natur, ſie könnte ſelbſt Eiweifsſtoff ſeyn. Aber bisher kannte man kein Mittel, den Faſerſtoff und Eiweifsſtoff im geronnenen Zuſtand zu unterſcheiden. Ich glaube ſo glücklich geweſen zu ſeyn, einen Weg gefunden zu haben, dieſe Stoffe ſelbſt im geronnenen Zuſtande zu unterſcheiden und zu trennen.

In dieſem Zuſtande löſe ich ſie in cauſtiſchem Ammonium auf, verjage durch Kochen das überflüſſige Ammonium, ſo daſs die Flüſſigkeit nicht mehr alkaliſch reagirt, während ich von Zeit zu Zeit Waſſer zuſetze; die wäſſerigten Flüſſigkeiten dampfe ich nun ſo lange ab, bis ſich der Faſerſtoff oder der Eiweifsſtoff auszuſcheiden anfangen, d. i. bis die wäſſerigten Auflöſungen geſättigt ſind, hierauf ſetze ich eine Auflöſung von ätzendem ſalzſauren Queckſilber zu. Beide Stoffe geben einen flockigten weifsen Niederſchlag, aber der Niederſchlag des Eiweifsſtoffes wird von concentrirter Salzſäure wieder aufgelöſt, der des Faſerſtoffs nicht. Wenn die Auflöſungen auf

die

die eben erwähnte Art gesättigt sind, so kann man anstatt des ätzenden salzsauren Queckſilbers auch blos Salzsäure in geringer Menge, oder irgend eine andere Säure in gehörigem Verhältnis anwenden, mehrere Säuren aber, namentlich Essigsäure, lösen, im Uebermaſs angewandt, beide Niederschläge wieder auf. Andere, namentlich die Salpetersäure, lösen, im Uebermaſs angewandt, keinen von beiden auf. Die nämlichen Erscheinungen zeigen sich bei frischem, blos kalt ausgewaschenem Eiweisstoff und Faserstoff, und nach dem Auskochen derselben mit Wasser und mit Alkohol. Der Eiweisstoff von Hühnereiern zeigt eine Annäherung zum Faserstoff des Bluts, indem das durch Säuren aus dem Eiweis Geronnene durch Schütteln mit überflüssiger Salzsäure nur langsam wieder aufgelöst wird, das Geronnene aus dem Blutwasser eben dieser Thiere augenblicklich. Der rothe Stoff des Bluts verhält sich ebenfalls wie Eiweisstoff, er zeigt aber eine stärkere Annäherung zum Faserstoff. Um ihn vom Eiweisstoff des Bluts, wenn er mit ihm vermengt ist, zu trennen, fand ich folgenden Weg: man löst sie in überflüssiger concentrirter Salzsäure durch blosses Schütteln auf; zu der Auflösung setzt man hierauf tropfenweis Wasser, so lange als ein brauner Niederschlag erfolgt. Dieser rührt von dem rothen Stoff her: setzt man sodann mehr Wasser hinzu, so entsteht ein weisser Niederschlag des Eiweisstoffs. Ungeachtet es solchergestalt bestimmte Unterscheidungsmerkmale dieser drei Stoffe und sogar chemische Trennungsmittel derselben giebt, so erhellt doch schon aus

dem bisherigen, dafs fie fich fehr ähnlich find. Jene Merkmale und Trennungsmittel beruhen blofs auf einem quantitativen Unterfchied, denn mit Hülfe der Wärme und mit der Länge der Zeit löft fich auch der geronnene Faferftoff in concentrirter Salzfäure auf, aber eben die Beftimmung der quantitativen Verfchiedenheiten ift in der Chemie der thierifchen Körper von der gröfsten Wichtigkeit, denn alle thierifche Materien ftellen beinahe nur verfchiedene Modificationen einer Materie dar; jene drei kommen jedoch zunächft unter fich, und vielleicht noch mit allen denen, die unter dem Namen des Eiweifsftoffs und des Faferftoffs anderer Organe vorkommen, überein. Sie befitzen in der That noch gemeinfchaftliche Eigenfchaften, die man bisher nicht kannte.

Der Faferftoff wie der Eiweifsftoff gerinnt von allen Säuren, fällt den Galläpfelaufgufs und metallifche Salze, z. B. effigfaures Blei, falzfaures Queckfilber, fchwefelfaures Silber. Da aber einige Säuren, wie Effigfäure, Phosphorfäure und Weinfteinfäure, fchon in geringer Menge das Geronnene wieder auflöfen, fo darf man oft äufserft wenig von der Säure zufetzen, um das Gerinnen zu bemerken. Wenn man in die auf obige Weife bereiteten gefättigten wäfferigten Auflöfungen des Faferftoffs und Eiweifsftoffs trocknes, mit Effigfäure oder irgend einer andern Säure geröthetes Lacmuspapier eintaucht, fo wird man weifse Wolken entftehen fehen. Zwanzig Tropfen der Faferftoffauflöfung gerannen von einem eines Stecknadelknopfs grofsen Stückchen Löfchpapier, das in concentrirte Effig-

säure eingetaucht und wieder ausgepreſst war, vollkommen, es bildeten ſich ſchnell eine Menge grobe, faſerigte Flocken. Eben ſo viel von der Eiweiſsſtoffauflöſung zeigte durch das nämliche Mittel die Erſcheinung undeutlicher, aber vollkommen, als noch ein gleiches Stückchen Papier hinzugeſetzt wurde. Einer meiner Freunde, Herr *Schläpfer*, konnte den geronnenen Faſerſtoff von dem geronnenen Eiweiſsſtoff ſogleich unterſcheiden, ſo wie aber die Coagulation ſich vollendete, war der Unterſchied nicht mehr deutlich. Verſuche mit Blutwaſſer und mit Eiweiſs zeigen ähnliche Erſcheinungen. Fünf Tropfen Blutwaſſer von einem Huhn mit zwei Tropfen concentrirter Salzſäure vermiſcht gerannen ſtark, beim Schütteln mit zehn Tropfen derſelben Säure löſte ſich das Geronnene ſogleich wieder auf. Durch eſſigſaures Blei mit Ueberſchuſs von Säure geben beide Stoffe einen weiſsen flockigten Niederſchlag; ſetzt man aber mehr von dem eſſigſaurem Blei hinzu, ſo wird der Niederſchlag beim Schütteln ſogleich wieder aufgelöſt. Mit ſchwefelſaurem Silber geben beide einen weiſsen flockigten Niederſchlag, der aber allmählig orangegelb wird, und in Eſſigſäure vollkommen auflöslich iſt. Durch langes Kochen des geronnenen Faſerſtoffs mit Waſſer wird ſeine Auflöslichkeit in Eſſigſäure vermindert, aber nicht, wie Herr Prof. *Berzelius* ſagt, aufgehoben; durch das Kochen ſchrumpft der Faſerſtoff ſehr zuſammen, ſein Zuſammenhang vermehrt ſich, und auch andere Auflöſungsmittel zeigen nur eine geringere Wirkung auf ihn, z. B. das Ammonium.

Der Eiweifsſtoff und der rothe Stoff des Bluts verhalten ſich eben ſo. Kocht man jetzt aber den ſechs Stunden im Waſſer gekochten Faſerſtoff gehörig lange in concentrirter Eſſigſäure, ſo erhält man immer noch eine Auflöſung, die vom Gerbeſtoff und vom Ammonium gefällt und coagulirt wird. Wenn ich hierin, ſo wie in Abſicht auf das Verhalten dieſer Stoffe gegen die Säuren überhaupt, dem Herrn Prof. *Berzelius*, ungeachtet meiner grofsen Hochachtung für dieſen Chemiker, zu widerſprechen wage, ſo geſchieht dieſes nicht allein, weil ich dieſe Verſuche öfters wiederholt und das nämliche geſehen habe, ſondern auch, weil meine Verſuche nicht ſowohl ſeinen Verſuchen als den daraus gezogenen Reſultaten widerſprechen.

Die Zoochemie des Herrn Prof. *Berzelius*, der wir in Deutſchland ſchon längſt mit Begierde entgegenſehen, wird nun vom Herrn Prof. *Pfaff* in Nürnberg überſetzt werden. Der Inhalt derſelben, wie er mir vom Herrn Prof. *Gehlen* in München mitgetheilt worden, iſt folgender:

Inhalt der *Berzelius*'ſchen Zoochemie.

§. 1. 2. 3. Leben. Lebenskraft. 4. 5. Lebenserſcheinungen: Geſundheit; Krankheit. §. 6. Phyſiologie, ihre Eintheilung. 7. 8. Flüchtiger Blick auf die Geſchichte der Zoochemie. 9. Entfernte Beſtandtheile des thieriſchen Körpers. 10. Nähere Beſtandtheile. 11. Nähere unorganiſche Beſtandtheile: *a*) Waſſer, *b*) Natron, *c*) Kali, *d*) Ammonium mit ihren ſalzigten Verbindungen, *e*) Kalk, phosphorſaurer Kalk, ſaurer phosphorſaurer Kalk, *f*) kalkerdigte Salze, *g*) Eiſenſalze. 12. Beſchreibung der von unorgani-

ſchén Stoffen auf thieriſche Körper im Allgemeinen hervorgebrachten Veränderungen: *a*) der Wärme — Deſtillationsproducte, brenzlichtes Waſſer, zoonſche Säure, ſublimirtes Salz (kohlenſaures Ammonium), brenzlichtes Oel, Gasarten, Kohle; *b*) atmoſphäriſcher Luft; *c*) einiger anderer Gasarten; *d*) des Waſſers; *e*) der Säuren; *f*) der Alkalien; *g*) der Salze und Metalloxyde; *h*) vegetabiliſche Stoffe; *i*) Einbalſamirung der Egypter und ſpätere. 13. Tod, allgemeiner und lokaler. 14. Fäulniſs mit ihren Erſcheinungen. 15. Gasarten, die ſich in derſelben entwickeln. 16. Räucherung mit Säuren. 17. Allgemeine phyſiſche Eigenſchaften der thieriſchen Stoffe, als lebendige betrachtet. 18. Nächſte organiſche Beſtandtheile des thieriſchen Körpers. 19. Nervenſyſtem. 20. Gehirn. 21. Seine Geſtalt, Verrichtungen. 22. Hirnwaſſer. 23. Nerven, Nervenhäute, Nervenmark, Nervenknoten, Verrichtungen der Nerven. 24. Medicin, als ein Theil der Zoochemie betrachtet (aus dem zoochemiſchen Geſichtspunct vielmehr G.); ihre Theorie, Heilmittel. 25. Organiſche Inſtrumente (Gefäſse). 26. *A*. Gefäſse für den Umlauf der Flüſſigkeiten. 27. *a*) Blutgefäſse. 28. Blut, riechender Stoff, Blutwaſſer, Leim, Eiweifsſtoff, Blutkuchen, Faſerſtoff, Färbeſtoff, Verhalten des Bluts aufserhalb des Körpers, arteriöſes und venöſes Blut, im kranken Zuſtand, in verſchiedenen Thierklaſſen. 29. Nähere Beſchreibung der Gefäſse für den Blutumlauf, Herz, Pulsadern, deren innere Häute, faſerige Haut, Vertheilung, Haargefäſse, Venen, ihre eigenthümliche Haut. 30. Mechanik des Umlaufs, der groſse Umlauf, Puls. 31. Umlauf in den Haargefäſsen, Reproductionsproceſs, Ausdünſtung. 32. Secretion und Excretion. 33. Entzündung, Gangrän. 34. Der kleine Umlauf, Lungenathemholen, Veränderung des

Bluts und der Luft, Einathmung tödtlicher Gasarten, des oxydirten Stickgases, Erstickung; über einige Einwürfe gegen die Theorie des Athmens, Verschiedenheit des Athmens in verschiedenem Alter, Mutterkuchen, Athmen der Thiere, Winterschlaf einiger. 36) *b)* Saugadern. 37. Flüssigkeit in derselben, Lymphe. 38. 39. Thierische Wärme. 40. Cellulosa. 41. Eiter. 42. Vernarbung der Wunden. „Granulation nach *Bichat*." 43. Wildes Fleisch, Polypen, Balggeschwülste. 44. Flüssigkeiten in den Zwischenräumen der Cellulosa. 45. Fett. 46. Dessen chemisches Verhalten, Fettsäure. 47. Unguent. hydrarg. simpl. Axungia oxygenata. Unguent. mercur. compos. 48. Verschiedenheit des Fetts bei verschiedenen Thierklassen. 49. *B.* Werkzeuge für die Blutbildung. 50. Schleimhäute (membranae mucosae) ihre Ausbreitung, Gewebe und Papillen, Schleim. 51. Membranae serosae. 52. Mund und Feuchtigkeiten desselben, Speichel, Steine in den Speichelgängen, Weinstein. 53. Speiseröhre. 54. Magen. 55. Magensaft. 56. Verrichtungen des Mundes und Magens. 57. Netzhaut, Mesenterium. 58. Pancreas. 59. Leber. 60. Galle und Gallenblase; Gallensteine. 61. Milchsaft. 62. Gedärme. 63. Chylificationsprocess, krankhafte Erscheinungen desselben: Winde, Durchlauf, Verstopfung. 64. Koth, Analyse desselben. Verschiedenheit bei verschiedenen Thieren. 65. Kurze Wiederholung des chemischen Verlaufs des Chylificationsprocesses. 66. Chylus. 67. Nahrungsmittel, Hunger und Durst. 68. *C.* Werkzeuge zur Bewegung. 69. Knochen. 70. Analyse der Knochen. 71. Ossification. 72. Krankheiten der Knochen. 73. Zähne. 74. Ossa sesamoidea. 75. Mischung der Knochen in den übrigen Thierklassen. 76. Mark. 77. Knorpel. 78. Knochen- und Knorpelhaut. 79. Gelenke und Gelenkschmiere. 80. Muskel.

81. Analyse des Fleisches. 82. Verschiedenheiten zwischen der Feuchtigkeit des Fleisches und dem Blute. 83. Veränderung des Fleisches durch Kochen, Braten, Räuchern, Einsalzen. 84. Muskelbewegung. 85. Verschiedenheit der Muskeln in verschiedenen Altern und verschiedenen Thierklassen. 86. Krankheiten der Muskeln. 87. Die faserigen Häute der Pulsadern sind nicht muskelartig, weder der Form, noch der chemischen Beschaffenheit nach. 88. Sehnen. 89. Aponeurosen. 90. *D.* Sinnwerkzeuge. 91. Augen, Sclerotica, Choroidea, Pigment, Cornea, Iris. 92. Feuchtigkeiten des Auges, wässerigte Feuchtigkeit, Crystallkörper, Glasfeuchtigkeit. 93. Das Sehen. 94. Thränen. 95. Organ des Geruchs, Nasenschleim. 96. Ohr, Ohrenschmalz. 97. *E.* Absonderungswerkzeuge. 98. Haut, Corium, Malpigh's Netz, Epidermis, Verhalten, Färbung durch verschiedene Metallsalze, die Zeichnungen der Wilden nicht in der Epidermis, sondern mechanische Abfetzung im Schleimnetz, fettiger Ueberzug der Haut. 99. Hautabsorption. 100. Ausdünstung. 101. Krankheiten der Haut. 102. Nägel und Horn. 103. Haare. 104. Nieren und Harn. 105. Harnstoff, Säuregehalt des Harns. 106. Gehalt von phosphorsaurem Kalk. 107. Salzigte Bestandtheile. 108. Zufällige und bleibende Bestandtheile des Harns. 109. Veränderungen des Harns durch andere Stoffe. 110. Verschiedenheiten nach dem Alter, der Jahrs- und Tageszeit, in Krankheiten u. s. w., diabetes mellitus. 111. Gedanken zur chemischen Analyse des Harns. 112. Harn verschiedener Thiere. 113. Technische Anwendungen des Harns. 114. Harnsteine, Harnconcremente. 115. Bestandtheile. 116. Eintheilung. 117. Entstehung. Vorschläge zur Heilung. 118. Steine bei den Thieren. 119. Gichtknoten. 120. *F.* Geschlechts-Organe. 121. Männliche Geburtstheile. 122. Saamenfeuch-

tigkeit. 123. Weibliche Geburtstheile, Empfängnifs. 124. Ernährung der Frucht im Mutterleibe. 125. Amniosflüffigkeit, Allantoisflüffigkeit, Amniosfäure, Kindspech. 126. Vergleichung des Zeugungsproceffes bei verfchiedenen Thieren. Eier der Vögel und ihre Befchaffenheit. 127. Brüfte. 128. Milch, Rahm, Käfe, Butter, Molken, Milchzucker, Milchfäure, merkwürdige milchfaure Salze. 129. Verhalten der Milch im Allgemeinen; faure Milch. 130. Verfchiedenheiten der Milch nach Verfchiedenheit des Alters der Thiere, der Nahrungsmittel und anderer Umftände; krankhafte Befchaffenheiten. 131. Soll eine Mutter ihr Kind felbft ftillen?

Anhang von verfchiedenen thierifchen Stoffen, die im Vorigen nicht befchrieben werden konnten.

1. Elfenbein. 2. Hirfchhorn. 3. Horn. 4. Mofchus. 5. Bibergeil. 6. Zibeth. 7. Ambra. 8. Wallrath. 9. Bezoare. 10. Federn. 11. Schlangengift. 12. Haufenblafe. 13. Fifchfchuppen. 14. Spanifche Fliegen. 15. Maiwürmer. 16. Cochenille. 17. Kermes. 18. Seide. 19. Wachs und Honig. 20. Ameifenfäure. 21. Spinnenweben. 22. Kellerwürmer. 23. Farbe des Dintenfifches. 24. Krebsfteine. 25. Perlen.

Bei diefer Ueberficht von dem Inhalt der *Berzelius*'fchen Zoochemie wird man bemerken, dafs manche Gegenftände in derfelben aufgenommen find, die nicht eigentlich hierher gehören. Die Abhandlung von Leben und Organifation der Thiere, Geftalt und Function ihrer Organe gehört höchftens in eine Einleitung in die Zoochemie, und mufs nicht mit dem wefentlichen Inhalt vermengt werden. Eben fo wenig gehören die verfchiedene Anwendungen hierher, welche von der Zoochemie in der Medicin und an-

derwärts gemacht werden, wie das Capitel über die Frage, ob eine Mutter ihr Kind selbst stillen soll? Diese Anwendungen der Zoochemie gehören nicht in eine wissenschaftliche Abhandlung derselben, sondern in diejenige Wissenschaft, welche die Anwendung zu machen genöthigt ist; suum cuique. Dagegen finden wir in dem Anhang Gegenstände, die zum wesentlichen Inhalt gehören. Die Gegenstände sind nicht sowohl aus einem zoochemischen, als aus einem anatomisch-physiologischen Gesichtspunct gewählt. Endlich sind wichtige Capitel, z. B. über die Vertheilung der Stoffe in der thierischen Organisation, über die Art, wie die Mischung in den thierischen Organismen überhaupt geschieht u. a. ganz übergangen. Was die Anordnung des Inhalts betrifft, so vermisst man die Voranstellung der allgemeinen Resultate der Zoochemie, welche schicklicher als jene allgemeinen physiologischen Bemerkungen, an der Spitze des Werks und seiner Hauptabtheilungen stehen würden. Die Producte und die Productionsweisen werden untereinander vermengt vorgetragen, allein erst nach einer vollständigen Kenntniss der Producte insgesammt kann eine freie, ungehinderte Betrachtung und ein verständlicher Vortrag der Productionsweisen Statt finden. Folgender Plan einer Zoochemie scheint mir daher zweckmäfsiger zu seyn:

Die thierischen Organismen haben chemische Wirkungen, die von Leben und Organisation abhängen, und die wir unter dem Namen: chemischer Lebensprocefs — zusammenfassen, ungefähr ähnlich dem Galvanismus oder den chemischen Wirkungen der Volta'-

schen Säule, welche von der Electricität und von dem Bau der Säule abhängen. Diese chemischen Wirkungen der thierischen Organismen oder der thierisch-chemische Lebensprocefs machen den Gegenstand der Zoochemie aus. Sie betrachtet 1) die *Producte* dieses chemischen Lebensprocesses, in Absicht auf ihre chemische Beschaffenheit. 2) Die *Productionsweisen*, die Genesis jener Producte, in Absicht auf den chemischen Vorgang.

Die Wirkungen des chemischen Lebensprocesses äufsern sich aber einmal in Absicht auf die *eigene Substanz* der thierischen Organismen; 2) auf andere Materien, auf *fremde Stoffe*, die mit den thierischen Organismen und mit der eben berührten eigenen Substanz derselben in eine chemische Wechselwirkung kommen.

Die Betrachtung fällt daher zuerst auf die *eigene Substanz der thierischen Organismen;* Charakteristik der thierischen Materie überhaupt, und der besondern thierischen Materie, entfernte und nähere Bestandtheile, unorganische Gemische des Thierreichs und thierische Materien im engern Sinne, Verbindung und Vertheilung dieser Materien in den thierischen Organisationen, specielle Betrachtung der *chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Organisationen und ihrer Organe und der Producte derselben* in den verschiedenen *Entwicklungsstadien*, unter verschiedenen *Umständen*, Modificationen der Mischung durch Klima und Jahreszeit u. s. w., pathologische Producte, Producte der Zerstörung der thierischen Organismen, zu welchen die Producte, die blofs durch eine Verwandlung der eigenen Substanz gebildet werden,

den Uebergang machen. Ich mache bei der ſpeciellen Betrachtung der thieriſch-chemiſchen Producte mit den ernährenden *plaſtiſchen Flüſſigkeiten*, Blut, Chylus und Lymphe den Anfang; ſodann betrachte ich die *Organe*, die aus dieſer Flüſſigkeit abgeſondert und gebildet werden; darauf die *abgeſonderten Flüſſigkeiten*, die aus jenen Organen abgeſondert werden, und endlich die *Producte*, *die aus dieſen abgeſonderten Flüſſigkeiten und den fremden Stoffen*, wie z. B. den Speiſen, womit ſie zuſammenkommen, entſtehen. Dieſe Ordnung ſcheint mir natürlich, einfach und zweckmäſsig. Ich glaube, daſs es ihr nicht zum Vorwurf gereicht, das ich faſt mit dem nämlichen Gegenſtande anfangen und aufhören muſs, denn dies liegt in der Natur des Organismus.

Was die *Productionsweiſen* betrifft, ſo kann zuerſt von der *Art*, *wie die thieriſche Miſchung überhaupt geſchieht*, die Rede ſeyn. Animaliſation, Stoffwechſel, Entwicklung und Verwandlung der thieriſchen Materie, Desorganiſation und Verweſung derſelben. Sodann von der *Geneſis aller einzelnen*, *vorhin betrachteten thieriſchen Producte*, hierin iſt Verdauung und Reſpiration, Chyliſication, Sanguification und Erzeugung der thieriſchen Wärme, ſind die chemiſchen Wirkungen aller Organe und ihrer Functionen, die chemiſchen Wirkungen der Entwicklungsveränderungen, der Krankheiten, der Aufsenverhältniſſe begriffen. Die Wirkungen der verſchiedenen Organe gehören nur in ſoweit hierher als ſie chemiſche ſind; als ſolche aber haben ſie ein chemiſches Product und

gehört ihre Betrachtung zur Betrachtung der Productionsweisen. Auf die nämliche Art sind die Gegenwirkungen fremder Stoffe in der Betrachtung der Productionsweisen begriffen. Endlich sind noch die Schicksale der fremden Stoffe selbst durch die chemischen Wirkungen der thierischen Organismen zu betrachten übrig. Die Veränderungen und Wanderungen der Arzneien u. s. w. durch den thierischen Körper, Absatz an gewisse Organe, Ausscheidung durch andere, Assimilation der assimilirbaren Materien, welches uns wieder auf das Capitel der Animalisation zurückführt, womit angefangen worden.

Aufgemuntert durch Herrn Prof. *Gehlen* und einige Freunde, denen ich meine Ideen mittheilte, habe ich es selbst unternommen, eine Zoochemie nach diesem Plan auszuarbeiten, und in diesem Winter den ersten Theil derselben vorzutragen. Die grosen Lücken aber, die ich in dem Gegebenen fand, und die unsichere Grundlage in allen zoochemischen Untersuchungen, nöthigen mich eigene Untersuchungen zu machen, ehe ich an die Vollendung dieser Arbeit denken darf. Sobald ich eine genügende Charakteristik und *Einsicht in die Natur* der verschiedenen gerinnbaren Materien des Bluts erlangt habe, *wovon wir aber leider noch weit entfernt sind*, so soll meine nächste Arbeit eine vergleichende Untersuchung der sogenannten Fiber der verschiedenen Organe seyn, deren Untersuchung uns gewis in der Zoochemie einen guten Schritt weiter bringen wird.

vohlichen Körpers *).

100 Theile der tri (folgender Th lichen Körper d r.	geben Niederschläge mit			
	Gerbestoff.	Salzsaurem Queck-silberoxyd.	Salpeter-saurem Queckfil-beroxydul.	Essigsau-rem Bley.
Zellgewebe .	—	—	—	—
Kaltes wässerigtes	33	—	—	27
Warmes . .	71	44	80	22
Haut . .	—	—	—	—
Kaltes wässerigtes	28	—	—	17
Warmes . .	236	unwägbar	71	unwägbar
Herz . .	—	—	—	—
Lungen .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	58	18	78	33
Muskel . .	—	—	—	—
Fiber desselben	—	—	—	—
Albumen . .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	55	20	59	24
Zottigte Haut d	—	—	—	—
Zottigte Haut	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	52	—	—	19
Zottigte Haut a	—	—	—	—
Hoden . .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	31	—	—	19
Niere . .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	blofs Milchigt-werden.	unwägbar	68	46
Bauchspeicheldr.	—	—	—	—
Kaltes wässerigte	33	17	84	17
Warmes . .	62	—	—	18
Milz . .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	59	15	83	27
Leber . .	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	49	26	73	34
Blut aus der P	—	—	—	—
Blut aus der u	—	—	—	—
Wässerigtes Extra	37	—	—	31
Blut aus der l	—	—	—	—

*) S. Dissertationes constituentes propiores etc. quam Praeside *J. H. Fft Bremanns.*

Tabelle

von den nähern Beſtandtheilen der Organe des menſchlichen Körpers *).

100 Theile der trockenen Subſtanz (folgender Theile des menſchlichen Körpers)	beſtehen aus			enthalten		und ſind verbunden im natürlich feuchten Zuſtand mit Waſſer.	geben Niederſchläge mit			
				Geiſtiges Extract beſtehend aus						
	Fiber.	Albumen.	Wäſſerigtes Extract.	wahrem geiſtigen Extractivſtoff.	fettwachsartigen Extractivſtoff.		Gerbeſtoff.	Salzſaurem Queckſilberoxyd.	Salpeterſaurem Queckſilberoxydul.	Eſſigſaurem Bley.
Zellgewebe	83,67	4,08	12,24	10	1	380,07	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes Extract deſſelben	—	—	—	—	—	—	33	—	—	27
Warmes	—	—	—	—	—	—	71	44	80	22
Haut	78,08	3,69	18,24	8	2	138,20	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes Extract derſelben	—	—	—	—	—	—	28	—	—	17
Warmes	—	—	—	(8	(2	—	236	unwägbar	71	unwägbar
Herz	42,86	40,82	16,33	14	1	375,28	—	—	—	—
Lungen	28,57	61,87	9,55	13	1	419,24	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract derſelben	—	—	—	—	—	—	58	18	78	33
Muskel	27,71	57,74	14,52	15	3	309,16	—	—	—	—
Fiber deſſelben	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—
Albumen	—	—	—	12	7	—	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	—	—	—	30	2	—	55	20	59	24
Zottigte Haut des leeren Darms	—	—	—	25	3	—	—	—	—	—
Zottigte Haut des Magens	21,87	65,00	13,13	20	7	533,33	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	—	—	—	—	—	—	52	—	—	19
Zottigte Haut des Grimmdarms	—	—	—	18	4	—	—	—	—	—
Hoden	17,01	64,04	19,26	20	3	605,71	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract derſelben	—	—	—	—	—	—	31	—	—	19
Niere	16,00	72,00	12,00	20	2	455,19	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract derſelben	—	—	—	—	—	—	bloſs Milchigtwerden.	unwägbar	68	46
Bauchſpeicheldrüſe	12,29	2,95	84,74	26	7	523,44	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes Extract	—	—	—	(45	(5	—	33	17	84	17
Warmes	—	—	—	—	—	—	62	—	—	18
Milz	10,24	70,05	19,69	20	5	330,47	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	—	—	—	—	—	—	59	15	83	27
Leber	9,67	80,74	4,62 u. fettwachsartige Mat.	40	14	193,25	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	—	—	—	—	—	—	49	26	73	34
Blut aus der Pfortader	—	—	—	10	0	—	—	—	—	—
Blut aus der untern Hohlader	3,20	96,00	0,80	8	unwägbar	268,32	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract deſſelben	—	—	—	—	—	—	37	—	—	31
Blut aus der linken Herzhöhle	—	—	—	5	unwägbar	—	—	—	—	—

*) S. Diſſertatio inauguralis ſiſtens analyſin organorum corporis humani praecipue ſecernentium in partes conſtituentes propiores etc. quam Praeſide *J. H. F. de Autenrieth* etc. publico examini ſubmittit menſe Aprilis 1815. Auctor *Daniel Wienholt Bremanus.*

V.

Beitrag zur Geſchichte der *Bildungsfehler des Herzens* welche die Bildung des rothen Blutes hindern.

Von

J. F. Meckel.

Seit man angefangen hat, die Bedeutung der meiſten Miſsbildungen einzuſehen, und den Geſetzen nachzuforſchen, nach welchen ſie entſtehen, iſt das Studium derſelben nicht mehr Gegenſtand der Neugierde oder Spiel mit Seltenheiten, ſondern von hohem wiſſenſchaftlichen Werthe. Viele erregen zwar vorzüglich nur in ſo fern Intereſſe, als ſie aufserdem auch die normalen Bildungsgeſetze trefflich erläutern, indem ſie theils Veranlaſſung zu Nachforſchungen der normalen Entwicklung geben, theils Reſultate, welche durch dieſe gefunden wurden, aber, der Kleinheit des Gegenſtandes und anderer Urſachen wegen, nicht völlig gewifs waren, beſtätigen oder berichtigen; andere aber ſind aufserdem auch für die Phyſiologie in ſo fern äufserſt wichtig, als ſie über Functionen, welche durch die miſs-

gebildeten Organe mittelbar oder unmittelbar geſchehen, Aufſchluſs geben. In allen dieſen Hinſichten ſind unſtreitig die Bildungsfehler keines Organs wichtiger als die des Herzens und der groſsen Gefäſsſtämme, wie dies, auſser mehrern einzelnen Beobachtungen, die Arbeiten von *Autenrieth* [1]), *Burns* [2]) und *Naſſe* [3]), denen ich vielleicht auch die meinigen [4]) zufügen darf, hinlänglich beweiſen.

Seitdem die Bildungsfehler des Herzens wegen der Störungen der Functionen, die ſie veranlaſſen, auch für die Pathologie höchſt wichtig geworden ſind, haben zwar nicht die deutſchen Praktiker, deſto mehr aber die engliſchen, Vorbilder, die nicht genug zur Nachahmung empfohlen werden können, unermüdlich Beiträge zur Vervollſtändigung dieſer Lehre geliefert, und als Reſultat derſelben iſt ſo eben ein höchſt intereſſantes kleines Werk von *Farre* [5]) erſchienen, welches nicht bloſs neue Fälle ſchon bekannter Ab-

1) *Pfleiderer* de dysphagia luſoria. in *Reils* Archiv Bd. VII.

2) Ueber die wichtigſten Herzkrankheiten. Lemgo 1813.

3) Ueber den Einfluſs des rothen Blutes auf die Entwicklung und die Verrichtungen des menſchlichen Körpers. *Reils* Archiv Bd. 10. S. 213 — 297.

4) Ueber die Bildungsfehler des Herzens. Ebdſ. Bd. 6. S. 549 ff. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 412 — 475.

5) Pathological Reſearches. Eſſay I. Malformations of the human heart illuſtrated by numerous caſes and five plates, containing fourteen figures and preceded by ſome obſervations on the method of improving the diagnoſtic part of medicine. London, 1814.

weichungen, fondern felbſt ſogar ganz neue, bisher völlig unbekannte Bildungsfehler und aufserdem intereſſante Bemerkungen genug enthält, um hier, ſoweit es diejenigen Bildungsfehler angeht, welche die Function des Athmens zunächſt und vorzugsweiſe ſtören, die Grundlage allgemeiner Betrachtungen abgeben zu können, welche ſich an die frühern, theils in *Reils* Archiv, theils an andern Orten enthaltenen anſchlieſsen können.

Von der unvollkommenſten Form des Herzens, wo ſich nur eine Vorkammer und eine Kammer findet [1]), hat der Verf. einen neuen, von ihm ſelbſt beobachteten Fall. Bei einem reifen Knaben kam der Lungenkreislauf erſt nach Ablauf der erſten halben Stunde völlig zu Stande. Das Athmen war beſchwerlich und eine Menge Schleim im Kehlkopf angehäuft. Das Geſicht war anfangs ſehr blafs, wurde nachher bläulich. Nachdem Kreislauf und Athmen völlig zu Stande gekommen waren, ſchien das Kind in den erſten 48 Stunden völlig geſund, indem das Geſicht lebhaft, heiter, die Haut warm, der Schlaf, die Excretionen und der Appetit regelmäſsig, das Saugen kraftvoll waren.

Nach Ablauf dieſer Zeit wurde das Athmen ſehr beſchleunigt, doch blieb die Wärme und Farbe der Haut normal, und es ſchien kein Schmerz Statt zu

1) Zwar iſt die Anweſenheit einer einzigen Höhle noch unvollkommner, indeſſen wurde ſie bis jetzt nur in ſo höchſt unvollkommenen Mifsgeburten beobachtet, dafs auch aus andern Gründen das Leben unmöglich war.

finden. Bei näherer Beſichtigung erſchien die Bewegung des Zwerchfells ungewöhnlich, ſofern es bei jeder Contraction das Bruſtbein ſtark nach innen zog. Zugleich ſchlug das Herz heftig. Bald ſtellte ſich ein ſehr heftiger Anfall ein, wobei die angeführten Zufälle ſich bedeutend vermehrten, der Puls am Arm verſchwand, die Haut bleich und kalt wurde. Ein warmes Bad ſtellte den Kreislauf und die Wärme her. Anfüllung des Magens ſchien ſeinen Zuſtand zu verſchlimmern, denn dieſer Anfall war ſogleich nach dem Saugen eingetreten. Nach dem Bade wurde die Haut zwar nicht wieder bleich, blieb aber etwas kalt und bläulich. Die Muskelkräfte ſanken und der Knabe magerte ab. Statt daſs er vor dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden ungewöhnlich ſtark geweſen war, hatte er jetzt nicht Kraft genug um die Burſtwarze zu faſſen. Allmählig erloſch die Thätigkeit des Zwerchfells, das Athmen wurde ſchwächer, die Hirnthätigkeit verſchwand in den letzten Stunden und endlich erfolgte der Tod, 79 Stunden nach der Geburt, 30 nach dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden.

Das Herz lag normal, war aber ungeheuer von Blut ausgedehnt. Eben ſo ſtrotzten die Lungen und der Herzbeutel von Blut.

Es beſtand aus einem einzigen Vorhof und einer Kammer, aus welcher ein einziger Arterienſtamm trat. Der Vorhof war durch eine Scheidewand ſtärker als gewöhnlich von ſeinem Anhange abgeſondert. In den Vorhof ſelbſt öffneten ſich die Hohlvenen, in den Anhang

hang die Lungenvenen [1]). Es fand ſich nur eine einzige venöſe Oeffnung, deren Klappe weder völlig mit der dreizipfligen, noch mit der mützenförmigen übereinkam; jener aber mehr als dieſer ähnelte. Der Arterienſtamm war die Aorta. Ihre beiden erſten ſehr groſsen Aeſte waren die, dicht neben einander entſpringenden, Lungenpulsadern. Ein dritter, gröſserer, aus ihr unter einem rechten Winkel entſpringender Aſt theilte ſich in die drei, gewöhnlich aus dem Aortenbogen entſpringenden Gefäſse und gab auſserdem eine einfache Kranzarterie des Herzens ab.

Dieſem Grade der Miſsbildung zunächſt ſteht ein anderer, den der Verf. bei Herrn *Lawrence* ſahe. An der Stelle der Vorhofſcheidewand fand ſich nur ein dünner Muskelſtreif, wodurch ein groſses, klappenloſes, eirundes Loch entſtand. Der Vorhof konnte für einfach gelten, doch fanden ſich zwei Anhänge, und die Hohl- und Lungenvenen öffneten ſich, wie gewöhnlich, von einander getrennt. Die Kammerſcheidewand fehlte ganz, ſo daſs die Kammer durch eine einfache, mit einer Klappe umgebene Mündung mit den Vorhöfen zuſammenmündete. Die Aorte und Lungenarterie, von denen dieſe etwas verengt iſt, entſtehen dicht neben einander aus dem linken Theile der Kammer.

1) In der That war alſo der Vorhof, wenn gleich unvollkommen, doppelt, wie ſich auch aus der Beſchreibung ergiebt, indem der Verf. ausdrücklich ſagt, daſs aus der Vorkammer in den Anhang eine groſse, mitten in der Scheidewand befindliche Oeffnung führte.

Ungefähr auf derſelben, oder wenigſtens nur einer etwas höhern Stufe ſtand das Herz in einem andern, von dem Verf., Herrn *Hodgſon* und *Leadam* unterſuchten Falle, der auch auſserdem in mehr als einer Hinſicht merkwürdig iſt.

Der Gegenſtand der Beobachtung war ein Menſch von 22 Jahren. Er hatte in dieſem Alter nur die Länge von 4 Fuſs 3 Zoll; aber eine verhältniſsmäſsig weite Bruſt- und Unterleibshöhle, doch kleine und magere Gliedmaſsen. Die Züge waren unentwickelt, durchaus keine Spuren von Pubertät vorhanden. Das Geſicht aufgedunſen und mehr einem Neger als einem Europäer ähnlich. Der Körper hatte mit Ausnahme der Füſse, die ſich kalt anfühlten, die natürliche Wärme. Die Farbe des Geſichts, ſo wie überhaupt des Körpers, dunkel violett, die oberflächlichen Venen, wie man ſelbſt an den Augenliedern ſahe, und die Zunge dunkel purpurfarben, rein und feucht. Auch die Bindehaut der Augen dunkel. Im Allgemeinen war die Eſsluſt und der Stuhlgang regelmäſsig, der Urin dunkel, übelriechend, trübe. Der Athem war leicht, doch etwas ſchnell. In ziemlich regelmäſsigen Perioden erfolgte bisweilen eine ſehr tiefe Einathmung. Das Muskelvermögen war immer ſchwach und geringe Anſtrengungen deſſelben veranlaſsten Dyspnöen und Huſten: bei Bewegungen wurden vorzüglich die Reſpirationsmuskeln in hohem Grade angeſtrengt. In den letzten Wochen des Lebens war er nicht mehr im Stande zu gehen. Der Herzſchlag verbreitete ſich über eine anſehnliche Strecke der linken Seite der

Bruft. Bei jeder Zufammenziehung des Herzens fchwollen die Droffeladern beträchtlich an. Der Puls war fchneller als im Normalzuftande, allein weder unregelmäfsig, noch ausfetzend. Die Haut war gewiffermafsen fchmierig, mit Ausnahme der Finger, die fehr rauh, mit warzigen Auswüchfen befetzt und an den Spitzen ungewöhnlich dick waren. Die untern Extremitäten fchmerzten bisweilen und fchwollen an den Knöcheln auf. Bisweilen ftellte fich Schwindel ein. Die Augen waren ftark vorftehend, trübe, die Pupille zog fich im Lichte langfam zufammen, doch war das Sehvermögen, fo wie überhaupt alle Sinne, normal. Er war fehr furchtfam, fo dafs er weinte, als thermometrifche Unterfuchungen mit ihm angeftellt werden follten. Ueberhaupt der Geift, wie der Körper, unentwickelt, doch nicht einfältig. Das Queckfilber erhob fich in der Hand langfam auf 98 Grad F., nicht höher. Unter der Zunge, bei verfchloffenen Lippen ftieg es fchnell etwas über 100 Grad, während die Temperatur des Zimmers 76 Grad war. Unter der Zunge des Verf. blieb es beftändig auf 98 Grad, erhob fich dagegen, bei Wiederholung des Verfuchs, bei dem Kranken beftändig um 2 bis 3 Grad über die gewöhnliche Temperatur.

Ungefähr 3 Wochen vor dem Tode ftellte fich einige Tage lang ein häufiger Schweifs ein, der aber in den letzten Tagen verfchwand. In den letzten Wochen waren die Hände oft kalt. Der Puls und der Athem waren befchleunigt, wie fich aus der beikommenden Tabelle ergiebt.

Juni	26.	Puls	114.	Athem	29.
-	27.	-	100.	-	28.
-	28.	-	108.	-	29.
-	30.	-	120.	-	29.
Auguſt	2.	-	100.	-	26.

Am 3. Auguſt 1814 ſtarb der Kranke.

Die Hautfarbe war, mit Ausnahme des Geſichts, weniger dunkel als im Leben. Der groſse Zehe des einen Fuſses war etwas entfärbt, wie beim anfangenden Brande. In dieſem Theile hatte der Kranke einige Tage vor ſeinem Tode heftige Schmerzen gehabt.

Bei der Leichenöffnung waren, durch allgemeine Adhäſion des Bruſtfells, die Unterleibseingeweide zu einer Maſſe verſchmolzen. Die Lungen frei von Knoten, aber, wie die rechten Herzhälften und die groſsen Venenſtämme und die Kranzvenen des Herzens, ſehr mit Blut angefüllt. Am Herzen war die Euſtachiſche Klappe gröſser als gewöhnlich. Das eirunde Loch war nicht verwachſen, konnte aber durch ſeine Klappe verſchloſſen werden. Die Vorhöfe hatten ihre normale Gröſse; ihre Oeffnungen in die Kammer aber waren beträchtlich verengt, die des rechten weniger als die des linken. Die dreizipflige Klappe an zwei, die mützenförmige nur an einen Warzenmuskel geheftet. Die Scheidewand der Kammer fehlte; doch war in der Gegend des linken Vorhofs die einfache Kammer, in welche ſich beide Vorhöfe öffneten, und die nicht bloſs weiter, ſondern auch dickwandiger als gewöhnlich war, in einen, gegen den linken Vorhof

verſchloſſenen Sack ausgezogen. Aus dieſem entſtand die Aorta; die Lungenarterie dagegen aus der rechten Kammer, aber nicht aus dem obern, ſondern aus dem mittlern Theile derſelben. Die Mündung der Lungenarterie war ſehr verengt, ihre Wände hier beträchtlich verdickt. Die halbmondförmigen Klappen durch einen warzenartigen Auswuchs, der von ihnen ausſproſste, und die Mündung bis zum Durchmeſſer einer kleinen Sonde verengte, beinahe ganz verdeckt. Dagegen hatten die Lungenarterien in ihrem übrigen Verlauf ihre normale Weite. Der arteriöſe Gang war verſchloſſen. Die linke Wirbelarterie entſprang unmittelbar aus dem Aortenbogen, zwiſchen der linken Kopf- und Schlüſſelpulsader.

Ueber den Zuſtand der Bronchialarterien konnte man ſich nicht gehörig unterrichten, doch ergab ſich aus der Unterſuchung der, mit dem Herzen herausgenommenen abſteigenden Aorte, daſs, bis zur fünften Zwiſchenrippenpulsader, kein anſehnlicher Aſt entſprang. Alle Eingeweide des Unterleibes waren dunkelroth, die Leber, wie überhaupt alle Eingeweide, mit Blut angefüllt und angeſchwollen, die Milz doppelt ſo groſs als gewöhnlich.

Hierauf folgt die *Perforation der Kammerſcheidewand*, wovon der Verf. gleichfalls mehrere neuere Fälle von *Cooper*, *Ring* und *Lawrence* beſchreibt.

Im *Cooper*ſchen Falle war der Knabe anfangs geſund, und die dunklere Farbe trat erſt einige Monate nach der Geburt ein. Als er $2\frac{1}{2}$ Jahr alt war, bemerkte man deutlich, daſs die blaue Farbe durch Ge-

müthsbewegungen und Kälte ſich erhöhte. Bewegung, vorzüglich in der Kälte, hatte denſelben Erfolg. Beſtändig waren ſeine Füſse und Hände, überhaupt die ganze äuſsere Fläche des Körpers kalt. Noch ehe er drei Jahr alt war, verlor er den Gebrauch ſeiner untern Extremitäten, erlangte aber denſelben, ſo wie ſeine ganze vorige Geſundheit, in wenigen Wochen wieder. Sobald er im Stande war, ſeine Gefühle zu bezeichnen, beklagte er ſich über häufigen Ekel und heftige Kopfſchmerzen, Zufälle, die ſich durch die angeführten Urſachen vermehrten und um das fünfte Jahr habituell wurden. Zuletzt ſchien er durch die geringſten Anſtrengungen ſehr zu leiden. Der Stuhlgang war im Allgemeinen regelmäſsig, nie verſtopft. In einem Alter von neun Jahren fünf Monaten verlor er den Gebrauch des linken Daumens, bei welcher Gelegenheit er, da ſein Bau zwar zart und ſchwächlich, ſeine Geſundheit aber wie gewöhnlich war, bloſs ein gelindes Abführungsmittel bekam. Zwei Tage nach dieſem Zufalle aber wurde die linke Seite gelähmt, und zugleich ſtellten ſich kurzdauernde Krämpfe, heftige Kopfſchmerzen, ſtarke Hitze der Haut, belegte Zunge und häufiges Uebelſeyn ein. Die Pupille war etwas ausgedehnt und der Puls kam auf 120 Schläge. Ungeachtet der ungünſtigſten Prognoſe wurden Blutigel an die Schläfe, ein Blaſenpflaſter in den Nacken, eine Gabe Kalomel und ſchwefelſaure Bittererde verordnet. Am folgenden Tage hatte der Puls 124 Schläge, war zitternd und unregelmäſsig, die Krämpfe wurden heftiger und anhaltender. Die Medicin be-

wirkte einen dreimaligen Abgang von dunklem und übelriechendem Koth. Der Harn war hochroth und ſparſam. Am fünften Tage ſank der Puls auf 86 Schläge, wurde ſchwach und unregelmäſsig, in beiden Armen ungefähr gleich, die Kräfte ſanken ſchnell, die Haut war mit einem feuchten und warmen Schweiſse bedeckt. Am ſechſten Tage kam der Puls auf 66 bis 70 Schläge herab, wurde ſehr ſchwach und zitternd, die Pupille ſehr erweitert. Am Abend ſtarb er. Sechs Tage vor ſeinem Ende war er mit dem Kopfe hart auf die Erde gefallen.

Bei der Leichenöffnung fand ſich in der rechten Hemiſphäre ein Abſceſs, der ungefähr $1\frac{1}{2}$ Unzen eines dicken dunkelgefärbten ſehr übelriechenden Eiters enthielt. Im Herzen fand ſich an der Wurzel der Aorte eine Oeffnung in der Scheidewand, wodurch beide Kammern communicirten. Die Klappen der Lungenarterien waren zu einem ſehr engen Kreiſe zuſammengezogen, der Botalliſche Gang verſchloſſen; die Lungenarterien alſo konnten nur eine geringe Menge Blut zu den Lungen führen, und die Aorte entſprang aus beiden Kammern zugleich.

In dem *Ring*ſchen Falle fehlte, auſser dieſer Oeffnung in der Scheidewand der Kammer, die Scheidewand der Vorhöfe. In jeden Vorhof ſenkte ſich eine obere Hohlvene, in den linken die untere. Jeder Vorhof hatte ſeinen Ohranhang. Das Kind, ein Mädchen, wurde gerade ein Jahr alt. Sie war immer mehr oder weniger blau und ihr Athem ſehr beſchwerlich. Jeden Tag hatte ſie zweimal, jedesmal mehrere

Stunden lang Anfälle von heftigem Schreien, die sich bedeutend verschlimmerten. Sie war aufserordentlich abgemattet und in den letzten vierzehn Tagen ganz unempfindlich. Einen dritten beobachtete Herr *Farre* mit Herrn *Weston*. Das Kind, ein Mädchen, wurde fünf Wochen alt. Die beständige blaue Farbe der Haut wurde fast schwarz, so oft das Kind weinte, was jedesmal geschah, so oft es bewegt wurde. Bei gehöriger Bekleidung war die Wärme normal; doch war es schwer, dieselbe gehörig zu erhalten. Der Athem war kurz, aber nicht sehr beschwerlich. Der Nabel ulcerirt und der benachbarte Theil der Haut entzündet. Unter einem Arme befand sich ein brandiges Geschwür. Das Kind litt an einem beständigen Durchfall. Die Kammerscheidewand war durchbohrt, die aus beiden Kammern zugleich entspringende Aorte erweitert, die Lungenarterie dagegen bis zu ihrer Theilung verschlossen, so dafs sie ihr Blut von der Aorte aus durch den arteriösen Gang erhielt. Die rechte Seite des Herzens war weiter als die linke.

In einem vierten Falle, den Herr *Lawrence* aufbewahrt, ist die Scheidewand der Vorhöfe vollkommen, und das eirunde Loch ganz verschlossen. Beide Kammern sind gleich dick und die Klappen normal. Die mit beiden communicirende Aorte hat den gewöhnlichen Durchmesser. Aus der rechten Kammer führen zwei Oeffnungen zu einer sehr kleinen dritten, aus welcher die völlig normale Lungenarterie entspringt. Der Gröfse des Herzens nach zu schliefsen gehörte es einem vierzehnjährigen Menschen.

Einen fünfter Fall dieſer Art beſchreibt der Verf. nicht genauer, weil der Wundarzt, bei dem er ihn ſahe, ihn ſelbſt beſchreiben wollte. Ungeachtet die Aorte aus beiden Kammern entſprang, wurde der Kranke über 40 Jahr alt. So viel er ſich erinnert, war auch hier die Lungenarterie weiter als ſie es gewöhnlich bei dieſem Bildungsfehler des Herzens iſt, und alſo vielleicht darin der Grund des längern Lebens enthalten.

Ein ſechſter, kürzlich beobachteter Fall eben dieſes Grades der Mifsbildung findet ſich von *Howſhip* in dem vortrefflichen Edinburger Journal verzeichnet [1]). Das Kind, ein Mädchen, war anfangs geſund; nach Ende der zweiten Woche aber wurde die Haut oft dunkel purpurfarben oder bläulich. Doch ſaugte das Kind gut, und, wenn gleich die Vermuthung entſtand, dafs die angeführte Erſcheinung in einem Herzfehler begründet ſey, ſo waren doch keine lebensgefährlichen Zeichen vorhanden. Nach Ablauf des erſten Monats fing die Geſundheit des Kindes, wenn gleich langſam, zu ſinken an. Im zweiten, dritten und vierten Monat nahm das Kind die Bruſt, aber durchaus keine andere Nahrung. Es nahm bedeutend ab und ſchien nicht Kraft genug zu beſitzen, um ſich aufrecht zu erhalten. So oft ihm dieſe Stellung gegeben wurde, wurde die dunkle Farbe der Lippen und Nägel bedeutend ſchwärzer. Die einzige Stellung, in der es ſich wohl befand, war beim Saugen.

1) Jahrg. 1813. Vol. IX. No. 36. III. p. 399 ff.

Jede Muskelanſtrengung brachte die dunkle Färbung hervor, eine Veränderung, die beſtändig mit vollſtändigem Aufhören der Willkühr verknüpft war. Zugleich magerte das Kind in demſelben Maafse ab.

Jede zufällige Störung der Lungenfunctionen war mit Veränderung der Hautfarbe verknüpft. Wenn das Kind ſchrie oder huſtete, ſo wurde die Haut in demſelben Verhältniſs dunkler. Als das Kind gerade fünf Monate alt war, wurde die Mutter durch ein fürchterliches Schreien deſſelben geweckt. In der Meinung, dafs das Kind im Schlaf erſchrocken ſey, nahm ſie es auf und ſuchte es zu lüften: indeſſen dauerte der Anfall von Schreien eine halbe Stunde, und in dieſer Zeit wurde die Haut dunkler als je gefärbt. Nachher ſchlief das Kind bis zum folgenden Morgen ruhig. Am folgenden Tage war die Farbe weniger dunkel als gewöhnlich, das Athmen aber beſchwerlicher. Die Nacht darauf kehrte der Anfall weit heftiger, ſo dafs Erſtickung drohte, wieder: indeſſen erholte ſich das Kind. Von nun an wurde das Athmen nicht wieder regelmäſsig, ſondern war häufig ſeufzend, als werde die Bruſt beklemmt. Dieſe Beklemmung ſchien bis um die Stunde des letzten Anfalls zuzunehmen, als das Kind, ohne die geringſte Neigung zu Convulſionen, allmählig ſchwächer wurde und bald darauf ſtarb.

Bei der Leichenöffnung wurde das Herz weit gröſser als gewöhnlich und ſtrotzend von Blut gefunden. Auch der Stamm und Bogen der Aorte waren weiter als gewöhnlich, die Lungenarterie aber erſt nach Weg-

nahme des Herzbeutels ſichtbar und ſo klein und ihre Häute ſo dünn, daſs ſie nur ſchwer von dem über ſie weggeſchlagenen Herzbeutel unterſchieden werden konnte. Beide Kammern öffneten ſich in die Aorte: die Lungenarterie entſtand zwar an der gewöhnlichen Stelle, war aber gegen das Herz völlig verſchloſſen, indem ſie ſich gegen die Stelle ihres Urſprungs in einen blinden Sack endigte. Das eirunde Loch war nicht völlig verſchloſſen, eben ſo der arterióſe Gang offen.

Einen ſechſten Fall unterſuchte Herr *Farre* mit Herrn *Travers*. Der Gegenſtand der Betrachtung war ein vierzehnjähriger Knabe, der für ſein Alter groſs, aber immer mager und ſchwächlich geweſen war. Die Naſenflügel waren breit, die Unterlippe dick, vorragend, in der Mitte geſpalten, die Zunge zu groſs für den Mund, ſehr uneben, ſo daſs die Ränder wie zerſchnitten ausſahen, das Zahnfleiſch ſchwammig, der Athem ſehr übelriechend, die Extremitäten ſehr mager, beſonders die Finger und Zehen, beide an ihren Enden angeſchwollen und mit ſtarken Nägeln bedeckt, die Haut ſehr weich, immer feucht, überall beſtändig dunkelblau, faſt purpurfarben, der Mund beſtändig etwas offen, der Kopf zwiſchen den Schultern ſtehend. Seine Geſundheit war zart, aber im Allgemeinen nicht geſtört. Groſse Empfindlichkeit für Kälte, ſo daſs er oft ſelbſt im heiſſeſten Wetter darüber klagte. Das Athmen wurde durch mäſsige Anſtrengung erſchwert, blieb oft aus, doch konnte er laut und ſtark, jedoch nur in Abſätzen, pfeifen; häufiges Gähnen. Durch Laufen oder ſchnelles Treppenſteigen wurde heftiger Hu-

ſten veranlaſst. Im Zuſtande der Ruhe heftiger, aber regelmäſsiger Herzſchlag, der durch fortgeſetzte Anſtrengung in Herzklopfen überging. Der Puls regelmäſsig, 80 Schläge in der Minute, aber ſchwach und leicht beſchleunigt. Bisweilen ſchneidende Schmerzen im Umfange der Bruſt und ein Gefühl von Brennen in den Knöcheln, wenn er im Bette lag. Oefteres Auffchrecken im Schlaf und Aufwachen mit einem Gefühl von Erſtickung. Die Eſsluſt mäſsig, gewöhnlich ſtarker Durſt. Schwache Geiſteskräfte. Eben ſo das Geſicht ſchwach, vorzüglich in der letzten Zeit. Die thieriſche Wärme in den innern Theilen um zwei Grad höher, als in den äuſsern. Der Tod erfolgte plötzlich mit einem heftigen Blutſturz aus den Lungen, nachdem er vorher eine Zeitlang ſehr an ſtarkem Huſten, Uebelkeiten und groſser Schwäche gelitten hatte.

Bei der Leichenöffnung wurde das Bruſtbein ſehr ſtark vorſtehend, die Rippen ſehr ſchief, die linke Seite etwas vorragend gefunden. Das rechte Herz ſtrotzte von Blut. Alles Blut, mit Ausnahme eines im eirunden Loche befindlichen faſerigen Klumpens, flüſsig. Der Darmkanal dunkel, eben ſo die Leber, vorzüglich an der Oberfläche. Das Herz gröſser, vorzüglich die rechte Kammer, deren Wände eben ſo dick als die der linken waren. Die Lungenarterie ſo eng, daſs der kleine Finger nicht eingebracht werden konnte. Die ganze linke Hälfte des Herzens ſehr eng, die Aorte dagegen weiter als gewöhnlich. An der Baſis der Scheidewand eine weite Oeffnung, wodurch beide

Kammern zuſammenhingen. Zwiſchen der Lungenarterie und Aorte kein Zuſammenhang, indem der arteriöſe Gang verſchloſſen war. Die Klappe des eirunden Loches in ihrem untern Theile unvollkommen, und die Oeffnung, wenn ſie ausgedehnt wurde, drei Linien weit. Die Lungen adhärirten nur ſtellenweis, aber ſehr feſt, waren voller Tuberkeln und enthielten ulcerirte, mit geronnenem Blute angefüllte Höhlen, die aber nicht das Anſehn von Vomicis hatten. Auch enthielten ſie keinen Eiter, und eben ſo wenig war im Leben Eiter ausgeworfen worden.

Statt daſs in dieſen Fällen auf die weit gewöhnlichere Weiſe die Aorte aus beiden Kammern entſprang, ſahe Herr *Cooper* zweimal bei unvollkommner Schlieſsung der Kammerſcheidewand nicht ſie, ſondern die Lungenarterie auf dieſe Weiſe mit beiden Kammern zuſammenhängen, eine ſeltne und unſtreitig auch, meines Wiſſens, vorher noch gar nicht bekannte Bildung. Der erſte Fall iſt in mehr als einer Hinſicht merkwürdig. Die Herzfehler ſchienen in der Familie einheimiſch. Von zwölf Kindern blieben nur vier am Leben, und mehrere hatten Zeichen von Herzkrankheiten. Zwei von den geſtorbenen Kindern wurden nach dem Tode unterſucht, und die Urſache ihrer Krankheit in einem Herzfehler gefunden. Das eine dieſer Kinder, ein Mädchen, wurde drei Monate, das andere, ein Knabe, von dem es merkwürdig iſt, daſs er ein Zwilling war, nur fünf Tage alt. Das Athmen des letztern war beſtändig ſehr beſchleunigt, keuchend, die Haut beſtändig dunkel purpurfarben. Der

Tod erfolgte unter Zuckungen, nachdem er neun bis zehn heftige Anfälle gehabt hatte. Das warme Bad war sehr heilsam, besonders dem Mädchen, die auf dessen fortgesetzten Gebrauch beträchtlich zunahm, immer aber sehr still und unbelebt war. Das Brustbein des Knaben ragte mehr hervor als gewöhnlich, das Herz war grofs, die rechte Kammer gewölbter, geräumiger und aus dickern Wänden gebildet als sonst. Die Lungenarterie entsprang aus der rechten Kammer, communicirte aber mit der linken und bildete, aufser den Lungenästen, die absteigende Aorte. Die normale Aorte endigte sich, nach Abgabe der gewöhnlichen drei grofsen, aus ihrem Bogen entspringenden Stämme, in einen sehr kleinen Ast, der nur in einem Theil seines Verlaufs zur absteigenden Aorte offen war. Die Klappe des eirunden Loches war unvollkommen.

Der Gegenstand der zweiten Beobachtung, ein Knabe, war in den ersten zwei Wochen gesund, fing aber nach Ablauf derselben beträchtlich schnell, dreimal schneller als gewöhnlich, zu athmen und abzumagern an. Husten fand sich nicht. Die Herzschläge waren stark und häufig und der Brustkasten hob sich beträchtlich. Die Haut immer aufserordentlich bleich, Hände und Füfse kalt: doch war es, die untern Gliedmafsen ausgenommen, nicht nöthig, das Kind wärmer als gewöhnlich zu kleiden. Nach einiger Zeit stellte sich ödematöse Geschwulst der letztern, bisweilen auch des Gesichts, Verstopfung, bisweilen auch Erbrechen ein. Ungeachtet der Appetit gut war, magerte das Kind doch von Tage zu Tage mehr ab. Im

fechſten Monate wurde es entwöhnt: was ihm anfangs, aber nur kurze Zeit, gut bekam. Immer ſchien es ſich unwohl und beängſtigt zu fühlen, indem es nie lächelte. Im achten Monate ſtarb es plötzlich, ohne Krämpfe. Der Bruſtkaſten ragte ſtark hervor. In den Bruſtfellſäcken und dem Herzbeutel befand ſich über vier Unzen Serum. Das Herz war groſs und viereckig, ſeine Gefäſse ſehr groſs, das eirunde Loch erweitert, die Lungenarterie weiter als die Aorte, und entſprang aus beiden Kammern, doch mehr aus der rechten. Auch hier zog ſich die Aorte nach Abgabe der drei groſsen Stämme zu einem kleinen Aſte zuſammen, der ſich in die abſteigende Aorte öffnete, die, als ein Aſt der Lungenarterie, in der Richtung des arteriöſen Ganges verlief, und nach ihrer Verbindung mit der aufſteigenden ſich zu ihrem gewöhnlichen Durchmeſſer erweiterte.

Die Reihe der den Reſpirationsproceſs ſtörenden Bildungsfehler des Herzens, welche in einer unvollendeten Entwicklung deſſelben begründet ſind, beſchlieſsen mehrere neue Fälle von *Offenbleiben des eirunden Loches*, mit oder ohne Offenbleiben des arteriöſen Ganges und der Lungenarterie.

Zuſammenſetzung der Verſchlieſsung der Lungenarterie mit Offenbleiben des eirunden Loches und des arteriöſen Ganges iſt am weiteſten vom Normalzuſtande entfernt, ſteht mithin den bisher betrachteten Bildungsfehlern am nächſten. Hier iſt gewöhnlich die ganze rechte Seite des Herzens ſehr unvollkommen entwickelt und klein. In einem, von *Hodgſon* dem

Verf. mitgetheilten Falle, ist die Klappe des eirunden Loches sehr unvollkommen, diese Oeffnung daher sehr weit. In der Scheidewand des Herzens fehlen mehrere Muskelfasern und die innere, die linke Kammer bekleidende Membran hat drei Oeffnungen, wodurch sie ein siebförmiges Ansehen erhält. Ein ganz solider Faden, welcher die Stelle der Lungenarterie vertritt, hängt mit einem weiten arteriösen Gange zusammen, der von der Aorte zu den Lungenästen führt, viel weiter als ein gewöhnlicher arteriöser Gang, aber enger als eine gewöhnliche Lungenarterie ist. In diesem Falle färbte sich bald nach der Geburt die Haut dunkel purpurfarben, es entstanden Respirationsbeschwerden und Zuckungen, allein die Temperatur des Körpers war regelmäfsig. Der Tod erfolgte am siebenten Tage.

Zwei ähnliche Fälle sahe Herr *Farre* bei Herrn *Langstaff*. Der eine wurde in einem neugebornen, der andre in einem sechsmonatlichen Kinde gefunden. Die Temperatur des letzten war niedriger als gewöhnlich, die Farbe dunkelpurpurn, beinahe schwarz; die Anfälle erschienen täglich. Der arteriöse Gang war kurz und eng. Zugleich war die Scheidewand der Kammern beträchtlich durchbohrt. Aufser diesen Fällen sahe er noch zwei andre, die er aber nicht weiter beschreibt.

Ein Fall von Verbindung *regelwidriger Gröfse* des *eirunden Loches* und des *arteriösen Ganges* wurde Herrn *Farre* durch Herrn *English* mitgetheilt. Bei der Geburt des Kindes, eines Mädchens, wurden, aufser

aufser einiger Schwäche und gelber Farbe der Haut und Augen, nichts erhebliches bemerkt, bald aber ſtellten ſich Erſtickungszufälle beim Saugen, ungewöhnliche Stille und beſtändige Betäubung ein. Zu dieſen Symptomen geſellten ſich in der zweiten Woche Anfälle von heftigem Schreien, und zugleich wurde das Athmen abnorm. Es erfolgte nämlich dann und wann eine ſehr tiefe Einathmung, während der das Kind zwei- bis dreimal ſchluchzte und darauf ſehr ſchnell athmete. Dann erfolgten kurze Einathmungen, die mit ungewöhnlich langen Ausathmungen wechſelten, bis ſich das Kind mit einer Art von krampfhaftem Schluchzen, das von einem ſchwachen, krähenden Geräuſch begleitet war, ermunterte. Zugleich zeigten ſich dieſe eigenthümlichen Erſcheinungen nach dem Saugen und Weinen. Nachdem der Anfall vorbei war, ſchlief es ein, athmete ruhig, vielleicht etwas ſchneller als gewöhnlich, fuhr aber häufig auf. Am Ende der zweiten Woche erfolgte ein ſtärkerer Anfall von Schreien, als früherhin, das Athmen wurde einige Augenblicke lang unterbrochen, die Lippen färbten ſich ſchwarz, bis das Leben durch eine heftige krampfhafte Anſtrengung mit einem tiefen Seufzer wieder hergeſtellt wurde. Dies hielt eine Stunde lang an, die Nacht aber war ruhig. Während des funfzehnten und ſechzehnten Tages wurde das Athmen noch unordentlicher. Der Anfall, der am ſiebzehnten Abend erfolgte, war etwas ſchwächer als die frühern, die Nacht beſſer. Am achtzehnten Morgens ſaugte das Kind leichter als bisher. Da die Haut und Augen gelb, der Stuhlgang unge-

färbt blieb, wurden am Nachmittage ein Gran Kalomel und ein Gran Rhabarber gegeben. Nachdem das Kind hierauf eine Stunde geschlafen hatte, erwachte es, brach einen Theil des Pulvers aus und schien heftige Schmerzen zu empfinden. In diesem Anfalle stockte das Athmen über eine Minute lang, die Lippen waren schwarz, die Augen starr. Am Abend fand der Arzt die Extremitäten kalt, das Gesicht leichenhaft, die Lippen schwarz, das Athmen aus kurzen krampfhaften Einathmungen und langen Ausathmungen, zwischen denen dann und wann ein Seufzen erfolgte, bestehend. In einem warmen Bade besserte sich das Athmen auffallend, vorzüglich wenn das Ausathmen durch einen gelinden Druck des Unterleibs und der Rippen unterstützt wurde. Nachdem diese Behandlung eine halbe Stunde fortgesetzt worden war, wurde sie in warmen Flanell gewickelt, schien eine Stunde lang zu schlafen, nach deren Verlauf aber ein neuer heftiger Anfall wiederkehrte. Das warme Bad wurde mit demselben glücklichen Erfolge angewandt als vorher; als aber das Kind herausgenommen worden war, hörte sie sogleich auf, eigenmächtig zu athmen. Durch beständige Unterstützung des Ausathmens mittelst der um die Brust und den Unterleib gelegten Hände wurde das Leben noch ungefähr zwei Stunden lang erhalten. Bisweilen lag sie zehn Minuten lang ohne Lebenszeichen, bis durch einen heftigen Krampf aller Brust- und Unterleibsmuskeln mit einem tiefen Seufzer den Anfall geendigt und der Kreislauf wieder hergestellt wurde, wo sich denn die Lippen färbten, die Glieder gestreckt

und die Augen geöffnet wurden. Der letzte Anfall dieſer Art erfolgte eine Viertelſtunde nachdem man das Kind ſchon für todt gehalten hatte. Die Herzſchläge konnten nie gefühlt werden, die Radialarterien beider Arme aber ſchlugen ſynchroniſch.

Bei der Leichenöffnung wurde die Lage und Geſtalt des Herzens regelmäſsig, aber die Klappe des eirunden Loches ſo unvollkommen gefunden, daſs zwiſchen den Vorhöfen ein freier Zuſammenhang Statt fand. Der arterióſe Gang war offen und weiter als gewöhnlich. Auſser einer Anhäufung von Blutwaſſer im Herzbeutel, beträchtlicher Anfüllung der Leber mit Blut und Zuſammenziehung der Gallenwege fand ſich in der Bruſt und dem Unterleibe keine Abweichung.

Drei Fälle von *nicht verſchloſſenem eirunden Loche*, welche Herr *Farre* ſelbſt beſitzt, ſo wie einer, den ihm Herr *A. Cooper*, und ein anderer, den ihm Herr *Langſtaff* mittheilte, kommen zu den vielen ſchon bekannten, welche beweiſen, daſs die gewöhnlichſte Anordnung, wo, wegen vollkommner Entwicklung der Klappe das eirunde Loch mehr einen ſchiefen Kanal bildet, der durch Andrücken der Klappe mittelſt des im linken Vorhof enthaltenen Blutes an die Scheidewand verſchloſſen wird, ohne Nachtheil für die Geſundheit iſt. Ich habe ſelbſt ſogar ein ſehr weites, ganz klappenloſes eirundes Loch aus einem ſechzigjährigen Weibe ſchon früher beſchrieben [1]) und ein beinahe eben ſo weites in einem faſt eben ſo alten

1) Path. Anat. Bd. 1. S. 459.

noch kürzlich gefunden, wo gleichfalls vollkommene Gesundheit Statt gefunden hatte.

Aufser diesen in einer Hemmung auf frühern Bildungsstufen begründeten Abweichungen der Bildung des Herzens, wodurch die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses gehindert wird, hat *Baillie* zuerst einen seltneren qualitativen Bildungsfehler, der dieselbe Wirkung im höchsten Grade hervorbringt, beobachtet, die Vertauschung des Ursprungs der Lungenarterie und Aorte, während die Endigungen der Venen sich auf die gewöhnliche Weise verhalten. Seitdem sind in England und, so viel ich weifs, blofs hier, zwei ähnliche Fälle verzeichnet, welche Herr *Farre* hier anführt. In dem einen, von *Langstaff* beobachteten, färbte sich bei einem männlichen Kinde sogleich nach der Geburt die ganze Haut blau. Ungeachtet das Wetter sehr warm war und das Kind beständig in Flanell eingewickelt wurde, war doch seine Temperatur weit niedriger als bei einem sechswöchentlichen Kinde, das sich in demselben Zimmer befand. In den ersten drei Wochen fanden sich nur leichte Respirationsbeschwerden, aufser beim Saugen; diese aber stiegen allmählig zu einer bedeutenden Höhe, und es erfolgten Anfälle, während deren die Haut dunkler wurde und die Temperatur sank. In einem Alter von zehn Wochen starb das Kind in einem solchen Anfalle plötzlich. Der Puls war immer schwach und klein, bisweilen kaum fühlbar, der Darmkanal in Unordnung.

Der rechte Vorhof war so sehr erweitert, dafs er beinahe die Gröfse des übrigen Herzens hatte, die

rechte Kammer normal. Die Wände der linken waren nicht dicker als die der rechten, die Höhle kleiner. Die Lungenarterie und Aorte hingen durch den arteriösen Gang, der völlig die normale Weite hatte, zusammen.

Den zweiten Fall beobachtete Herr *Farre* selbst. Das Kind war gleichfalls männlich und wurde fünf Monate alt. Sogleich nach der Geburt stellte sich ein äusserst heftiger Husten ein. Beständig war das Athmen, und dadurch auch das Saugen, erschwert. In der Herzgrube ein heftiges Klopfen. Die Haut beständig blau und sehr kalt. Häufig wiederkehrender Husten, der durch jede Veränderung der Stellung veranlasst wurde, ausgenommen, wenn das Kind auf der rechten Seite lag. Es musste beständig in Flanell gewickelt werden, indem die geringste Entblösung, selbst einer Hand oder eines Theiles des Gesichts, Schaudern verursachte. Es schien sich nur wohl zu befinden, wenn es auf der rechten Seite lag, und hinlängliche äussere Wärme angewandt wurde, um Ausdünstung hervor zu bringen. Im zweiten bis dritten Monate traten einige Anfälle ein, die durch warme Bäder gemindert wurden. Durchfall, woran es litt, wurde durch stärkende Arzenei gehoben. Im fünften Monate bekam es die Pocken. Das Ausbruchsfieber kündigte sich nur durch erhöhte Temperatur des Kopfes an, während die übrigen Theile kalt blieben. Als die Pocken sich zeigten, trat ein Anfall ein, in welchem das Kind, ungeachtet es in ein warmes Bad gesetzt wurde, starb. Die rechte Kammer, aus welcher die

Aorte entſprang, war ſo dick als ſonſt die linke: die linke dünner; die Aorte normal, die Lungenarterie dagegen ſo eng, daſs ſelbſt der Knopf einer gewöhnlichen Sonde nicht eingebracht werden konnte; das eirunde Loch unvollkommen verſchloſſen, indem die Klappe durchbohrt war; der arterióſe Gang verengt; die Lunge normal.

Dieſe zwei und zwanzig neuen Fälle, welche ich beinahe ganz ſo gegeben habe, wie ſie das Original enthält, indem auch der fleiſsigſte Auszug oft Puncte ausläſst, welche entweder dem Verfertiger ſelbſt ſpäter, oder dem Leſer ſchon jetzt wichtig wären, enthalten mehrere Bedingungen, welche für die Geſchichte der blauen Krankheit im Allgemeinen wichtig ſind.

Betrachtet man zunächſt den Einfluſs ſolcher Zuſtände des Herzens und der Lungen, welche die vollſtändige Bildung des arterióſen Blutes unmöglich machen, auf die verſchiedenen Lebensäuſserungen und unter dieſen zuerſt auf die des *bildenden Lebens*, ſo findet man, daſs die verſchiedenen Perioden der Bildung neuer organiſcher Subſtanz, die *Verdauung*, die *Blutbildung*, das *Athmen*, die *Abſonderungen* und die *Geſtaltung* nicht auf gleiche Weiſe und nicht in allen Fällen auf dieſelbe Art vom Normal abweichen.

Daſs im Allgemeinen die *Verdauung* geſtört iſt, und daſs dieſe Störung derſelben von Oxygenmangel herrühre, beweiſen auſser den früher von *Naſſe* [1]) an-

1) Archiv a. a. O. S. 276.

geführten Fällen mehrere der neuern. Der von *Farre* beobachtete 22jährige Menſch ſtarb plötzlich, nachdem er eine reichlichere Mahlzeit genoſſen hatte, als gewöhnlich [1]). In einem Kinde, das am vierten Tage ſtarb, verſchlimmerten ſich die Zufälle jedesmal, ſo oft es Nahrung zu ſich genommen hatte [2]), offenbar wegen des zum Behuf der Verdauung gröſsern Oxygenbedürfniſſes. Selbſt die Art der Nahrungsmittel ſcheint von Einfluſs zu ſeyn, der höchſt wahrſcheinlich von der gröſsern oder geringern Menge von Oxygen bedingt iſt, welches ſie ſelbſt enthalten oder das im Gegentheil zu ihrer Aſſimilation verwendet wird. Wenigſtens hat *Naſſe* mehrere Beobachtungen zuſammengeſtellt, welche Verſchlimmerung der Zufälle, beſonders durch ſtick- und waſſerſtoffhaltige Subſtanzen nachweiſen und *Palois* bemerkt ausdrücklich, daſs der Appetit ſeiner Kranken vorzugsweiſe auf Pflanzenſpeiſen gerichtet war [3]).

Die Eſsluſt iſt indeſſen im Allgemeinen gut: eben ſo iſt auch der Stuhlgang nicht *nothwendig* vom Normal abweichend, wenn gleich in mehrern der erwähnten Fälle *Durchfall*, oder *Verſtopfung* Statt fand. Vielleicht iſt es nicht unmerkwürdig, daſs in einem Falle, bei einem fünfjährigen Knaben, deſſen Appetit unregelmäſsig war, der Stuhlgang einen äuſserſt übeln Geruch und eine dunklere Farbe als gewöhnlich

1) Oben S. 226.

2) Oben S. 224.

3) *Harles* Jahrbüch. d. teutſchen Med. II. 1. S. 129.

hatte [1]), indem hierdurch ein Vikariiren der Thätigkeit der Leber für die der Lungen angedeutet zu werden scheint.

Das *Athmen* ist im Allgemeinen mehr oder weniger unregelmäfsig. Nur in sehr wenigen Fällen wird es regelmäfsig angegeben, und diese wenigen Fälle betreffen Kinder, die in den ersten Lebenswochen starben. Fast immer war es mehr oder weniger beschwert, schnell, kurz, keichend, vorzüglich immer das Bedürfnifs zu sehr tiefen Einathmungen vorhanden, alles unstreitig Zeichen eines nie gehörig befriedigten Oxygenbedürfnisses.

Das Wesen der blauen Krankheit ist Unvollkommenheit der nächsten Wirkung des Athmens, der Umwandlung des venösen in arterielles Blut, indem entweder das Herz oder die grofsen Gefäfse oder die Lungen so angeordnet sind, dafs die hierzu nothwendige Wechselwirkung zwischen Blut und Luft nicht vollständig zu Stande kommt.

Das im Körper kreisende Blut ist daher mehr oder weniger venös. Beweisstellen früherer Beobachter hat *Nasse* zusammengestellt [2]). Auch die spätern Beobachtungen, welche *Farre* zusammengestellt hat, erwähnen meistens einer *ungewöhnlichen Menge eines sehr flüssigen, dunkeln Blutes.*

Mit der Venosität des Blutes hängt auch die grofse Neigung zu Blutflüssen, und ein mehr oder

1) *Farre* S. 36.
2) Archiv S. 265.

weniger deutlich entwickelter scorbutischer Zustand zusammen. *Farre's* vierzehnjähriger Knabe hatte schwammiges Zahnfleisch und äufserst übelriechenden Athem. *Haase's* und *Tacconi's* Kranke waren sehr zu Blutflüssen geneigt. *Cailliot's* dreijähriger Knabe blutete häufig aus dem Zahnfleisch und starb an einer Blutung aus dem Munde. Der eilfjährige bekam im fünften Jahre heftiges, fast nicht zu stillendes Nasenbluten.

Sowohl von der ansehnlichen Menge als der Venosität des Blutes, beides Bedingungen, welche an den Zustand des Embryo und solcher Säugthiere erinnern, die sich häufig in einem Zustande von unterbrochner Respiration befinden, rührt die blaue oder schwärzliche Farbe der Haut her, von der ich nicht zu bemerken brauche, dafs sie in einem höhern oder geringern Grade allgemein ist, und sich vorzüglich an dünnen und durchsichtigen Stellen zeigt. Nur in einem Falle von *Cooper* [1]) wird nicht der Bläue, sondern der ungewöhnlichen Bläfse der Haut eines achtmonatlichen Kindes Erwähnung gethan.

Sehr interessant würde auch die Untersuchung der an die Betrachtung des Lungenkreislaufs und der Blutbildung sich anschliefsenden Frage seyn: ob die Umwandlung der Luft durch das Athmen vom Normal abweiche? Hierüber aber fehlen, so höchst wahrscheinlich auch eine bejahende Antwort ist, die Versuche durchaus: ja, bis auf *Farre* [2]) hat sogar noch niemand auf die-

1) Oben S. 238.
2) A. a. O. S. 38.

fen Punct aufmerkſam gemacht. Da ſie mit einiger Vollſtändigkeit nur an Erwachſenen angeſtellt werden können, ſo iſt freilich nicht bald hierüber Belehrung zu erwarten. In einem Falle dieſer Art, der ſich ſehr wohl dazu geeignet hätte, ſtarb der Kranke, ehe der Apparat im Stande war [1]). Den bis jetzt über den Einfluſs der eingeathmeten Sauerſtoffmenge auf die Bildung der Kohlenſäure durch das Athmen angeſtellten Verſuchen nach zu ſchlieſsen würde die Quantität derſelben weit geringer als im normalen Zuſtande ſeyn.

Hieran ſchlieſst ſich die Frage über die Temperatur der Blauſüchtigen, die man ſo allgemein mit dem Athmen in die nächſte Beziehung ſetzt.

Ganz allgemein iſt die Angabe, daſs die Wärme der blauſüchtigen Kranken vermindert ſey. Es fragt ſich indeſſen ſehr, ob bloſs das Wärmegefühl oder die wirkliche Wärmebildung ſich unter dem gewöhnlichen Standpunct befinde. Wie ſehr beide Bedingungen verſchieden ſind, iſt aus der geringen Erhöhung der Temperatur in der heftigſten Fieberhitze, aus dem fürchterlichen Gefühl von Kälte bei Nervenzufällen und, noch ganz neuerlich, aus den merkwürdigen Beobachtungen bekannt, wo bei völliger Unempfindlichkeit kaltes Waſſer gerade Wärmeempfindung verurſachte, und umgekehrt [2]). Auch fanden daher ſchon ältere Beobachter, z. B. *Hahn* bei *Sandifort*, ſelbſt da die Temperatur ihrem Gefühl nach normal, wo der Kranke über die heftigſte Kälte klagte.

1) Oben S. 236.

2) Medico-chirurgical transactions Vol. II. Ebendaſ. Vol. III.

Nur *Naſſe* hat bisher [1]) einige thermometriſche Beobachtungen an einer blauſüchtigen Kranken angeſtellt, aus denen ſich, nach ihm, ergiebt, daſs die Temperatur der äuſsern Theile 21 Grad Reaum., alſo bedeutend, die der innern, im Munde und ſelbſt unter den Achſelhöhlen, wenig oder gar nicht geringer als unter normalen Bedingungen iſt. Leider ſagt auch noch *Farre* mit Recht: „in den früher bekannten Fällen „ſowohl, als in den meiſten von denen, die ich jetzt „mitgetheilt habe, iſt, wie verabredetermaaſsen, der „wichtige (und man kann hinzuſetzen: der ſo leichte) „Verſuch der thermometriſchen Meſſung ganz vernachläſſigt worden.“ Ungeachtet faſt in allen von ihm erwähnten Fällen nicht nur des Kältegefühls des Kranken, ſondern auch der Umſtehenden in den Extremitäten gedacht wird, ſo wurde doch nur in zweien das Thermometer angewandt. Den einen dieſer Fälle habe ich noch nicht angeführt, weil der Kranke zur Zeit der Verfaſſung des Aufſatzes noch lebte: er iſt aber in mehrerer Hinſicht merkwürdig. Der Gegenſtand der Beobachtung war ein fünfjähriger Knabe. In einem gewöhnlichen Thermometer ſtieg das Queckſilber, nachdem die Kugel beträchtlich lange in der Hand gehalten worden war, nicht höher als 85 Grad Fahrenh., da es ſich bei einem geſunden in viel kürzerer Zeit auf 98 Grad erhob. Unter der Zunge dagegen ſtieg es bei beiden auf 98 und beharrte darauf. Die Temperatur des Zimmers war 63 Grad, die Luft-

1) Archiv. S. 285. 86.

reszeit Sommer. Dagegen stieg das Queckſilber eines sehr empfindlichen, bloſs zur Meſſung der thieriſchen Wärme gefertigten Thermometers in der Hand auf 98, unter der Zunge auf 99 Grad, während die Temperatur des Zimmers nur um 3 Grad höher als vorher war. Die folgende Tabelle über die mit dieſem Kranken angeſtellten Verſuche, beweiſt noch mehr, daſs die innere Temperatur sehr beſtändig iſt, wenn gleich die äuſsere bisweilen und nicht unbeträchtlich, ſinkt.

Temperatur

Datum.	der äuſsern Luft.	des Zimmers.	der Hände.	der Füſse.	unter der Zunge.	Puls.	Athmen.
23. Aug.	—	70	98	97	99	108	28
13. Sept.	52	59	74	—	99	96	32
17. Sept.	61	69	96	—	99	100	28
30. Sept.	58	61	92	—	99	100	31

Indeſſen war ſie doch auch hier nicht viel niedriger als in den innern Theilen, den einzelnen Fall, wo ſie auf 79 Grad herabſank, ausgenommen.

In dem einen *Farre*'ſchen Falle, bei einem 22jährigen Menſchen, der aber gerade aus dem Schlafe erwachte, und ſich in einer heftigen Ausdünſtung befand, blieb das Thermometer in der Hand auf 98 Grad, hob ſich dagegen im Munde bei wiederholten Verſuchen beſtändig ſogar über 100 Grad, ſo daſs alſo die Temperatur ſogar einige Grade höher als im normalen Zuſtande ſtieg.

Daſs dieſe unvollkommene Bildung noch weniger ein Gefühl erhöhter Temperatur ausſchlieſse, wäre

faſt überflüſsig zu bemerken, wenn nicht das Gegentheil ſo beſtändig angegeben würde. Denn ein von *Cooper* beſchriebener Fall beweiſt es mit Beſtimmtheit, indem hier einige Tage vor dem Tode ein Gefühl von heftiger Hitze in der Haut entſtand.

Ob die bedeutend niedrige Temperatur der Extremitäten für zufällig oder weſentlich zu halten ſey, iſt wohl nicht leicht zu entſcheiden. *Naſſe* und *Farre* ſahen es nur einmal: weit häufiger fand ſich gar keine oder eine weit geringere Differenz von der innern und der Temperatur in den Extremitäten geſunder Perſonen. Indeſſen fand *Cooper* in einem Falle, wo ein Frauenzimmer plötzlich blau wurde und blieb, und als Grund dieſer Erſcheinung eine Verletzung der Herzſcheidewand angeſehen wurde, die innere Temperatur zwar 100 Grad, die Extremitäten dagegen merklich kälter als gewöhnlich [1]).

Aus den angeführten Verſuchen und allen angegebenen Erſcheinungen, dem Fröſteln, der Nothwendigkeit, ſchlechte Wärmeleiter anzuwenden, der Möglichkeit aber auch, dadurch das Kältegefühl zu vertreiben, ſcheint ſo viel hervorzugehn, daſs zwar auch bei dem unvollkommenſten Athmen eben ſo viel Wärme als unter normalen Bedingungen erzeugt, aber weit leichter zerſtreut wird, oder daſs zwar die innern, nicht aber immer die äuſsern Theile die Fähigkeit zur normalen Wärmebildung haben.

Damit ſteht unſtreitig die auſserordentliche Heilſamkeit des häufigen Gebrauches der warmen Bäder,

1) *Farre* S. 34.

welche *Farre* [1]), *Cooper* [2]) und *Englifh* [3]), felbft des oft wiederholten Waſchens der Hände mit warmen Waſſer, welche *Farre* ſahe, im Zuſammenhange.

Auch der Einfluſs der *Jahreszeit* ſcheint hierdurch bedingt zu werden. Schon *Naſſe* hat die Bemerkung gemacht, daſs ſich die Zufälle in mehrern Fällen im Winter verſchlimmerten. In den von *Farre* geſammelten Fällen iſt es bei weitem nicht immer angegeben, in welcher Jahreszeit der Tod erfolgte. Auch müſſen wohl die Kranken erſt ein gewiſſes Alter erreicht haben, ehe man über den Einfluſs der Jahreszeit einigermaſsen beſtimmte Vermuthungen äuſsern darf, indem ſonſt der Tod dem Umſtande, daſs überhaupt die meiſten in zarter Kindheit ſterben, zugeſchrieben werden kann. Indeſſen iſt es freilich auf der andern Seite *möglich*, daſs, wäre das Kind, das im Winter, bald nach der Geburt, ſtarb, in einer günſtigern Jahreszeit geboren worden, der Tod ſpäter erfolgt ſeyn würde. Gegen dieſe Anſicht lieſse ſich vielleicht nur der Umſtand geltend machen, daſs im Allgemeinen das Kind vor der Winterkälte hinlänglich geſchützt iſt, um nicht durch ihren Einfluſs zu leiden.

Die Normalität der Temperatur, auch bei ſo äuſserſt unvollkommenem Athmen, als es bei Blauſüchtigen Statt findet, beweiſt aber unſtreitig auffallend, daſs im Reſpirationsproceſs nicht unmittelbar die

1) Oben S. 224.
2) Oben S. 238.
3) Oben S. 242.

Quelle der thierischen Wärme zu suchen sey, und bestätigt daher die Resultate der neuen *Brodie*'schen, im zwölften Bande des *Reil*'schen Archivs mitgetheilten Versuche auffallend. Zugleich aber ergiebt sich auch hieraus, dass, wenn auch das Nervensystem, wie an allen, so auch an dieser Bildungserscheinung, gewiss einen vorzüglichen Antheil hat, dennoch hierzu kein Zutritt von rothem Blut an dasselbe erfordert wird.

In wiefern vielleicht die Function der Haut und andrer Organe, namentlich der *Leber* und der *Fötusorgane* für die *Lungen* vicariirt, lässt sich, nach den jetzt bekannten Beobachtungen, nicht mit Bestimmtheit aussagen. Die allgemein beobachtete ausserordentliche Schwärze des Venenblutes scheint aber nur sehr wenig für einen bedeutenden Antheil derselben zu sprechen. Vergleichende Untersuchungen der Hautausdünstungsmaterie blausüchtiger und gesunder, in Hinsicht auf Quantität und Qualität müsste hierüber entscheiden.

Mehrere Beobachter, namentlich *Farre* in einigen Fällen, geben indessen eine beständige Neigung zu reichlicher Transspiration an, und diese könnte, in Verbindung mit Neigung zu venösen Blutflüssen, sehr übelriechendem dunkeln Stuhlgange, sehr übelriechendem und dunklem Harn vielleicht als, wenn gleich unvollkommnes, Ersatzmittel des Athmens angesehen werden.

Ueber den Einfluss der unvollkommenen Blutbildung auf die *Ernährung* sind die Meinungen getheilt. *Bell* und *Autenrieth* sahen Kleinheit und Ma-

gerkeit als nothwendige Folge davon an, während *Naſſe*, auf mehrere Erfahrungen geſtützt, das Gegentheil annimmt.

In mehrern der neuen Fälle wird hierüber nichts beſtimmtes angegeben, ſo daſs alſo wohl keine bedeutende Abweichung Statt finden mochte. Indeſſen wird doch in mehrern, und namentlich in neun Fällen, denen von *Haaſe*, *Howſhip*, ſieben von *Farre*, dem von *Palois*, mehr oder weniger Magerkeit, vorzüglich der Extremitäten, angegeben. In zwei Fällen war das Wachsthum in die Länge zugleich vermindert.

Auf geringer Energie der bildenden Thätigkeit ſcheint auch der Umſtand begründet, daſs in einem von *Farre* beobachteten Falle mehrere äuſsere Theile, die Naſe, Kinn, Finger und Zehen empfindlicher als bei andern Kindern waren, ſo daſs oft ein geringer Druck oder Stoſs derſelben heftige Schmerzen verurſachte. Dies ſcheint mit der geringen Fähigkeit derſelben, Wärme zu erzeugen, zuſammenzuhängen.

Naſſe ſowohl als ich haben auf die eigenthümliche Geſtalt der Finger und Zehen, deren letztes Glied ungewöhnlich groſs und dick iſt, aufmerkſam gemacht. Dieſe wird zwar nicht in allen Fällen angegeben; indeſſen möchte ich faſt annehmen, daſs hieran nur Mangel an genauer Beobachtung Schuld geweſen ſey; denn auſser den von *Naſſe* und mir angeführten Fällen ſahen ſie *Palois*, *Haaſe*, *Hodgſon*, *Meyer* und *Farre:* der letztere zweimal, in dem einen Falle bei einem vierzehnjährigen, in dem andern ſchon bei einem fünfjährigen Knaben, ein, wegen der vollkomm-

kommnen Uebereinkunft dieſer Bildung mit der embryoniſchen ſehr merkwürdiger Umſtand, den ich aber keineswegs aus einem unabhängigen Leben dieſes Gliedes erklären möchte. Auch hier beſtätigt ſich *Naſſe's* Vermuthung über das Urſächliche dieſer Anſchwellung, daſs ſie weniger in einer Vergröſserung des Knochens, als einer Anhäufung von venöſem Blute begründet ſey [1]). Wenigſtens fand *Palois* die Finger und Zehen vorn *angeſchwollen* und *weich*.

Uebrigens weicht nicht bloſs das letzte Finger- und Zehenglied auf dieſe Weiſe vom Normal ab, ſondern die Finger und Zehen ſind zugleich bisweilen länger und dünner als gewöhnlich. Wenigſtens bemerken dies *Palois* und *Farre* (S. 34.) ausdrücklich zugleich mit Anſchwellung der vordern Enden der Finger und Zehen. Wahrſcheinlich iſt dieſe Abweichung nicht bloſs auf dieſe Gegend eingeſchränkt. In dem einen, mir vom Herrn Dr. *Meyer* zu Berlin mitgetheilten Falle waren zugleich alle Röhrenknochen in der Mitte ſo äuſserſt dünn, daſs ſie leicht zerbrochen wurden, und *Richerand* und *Lentin* geben ungewöhnliche Länge der obern Extremitäten an, alles embryoniſche Bildungen.

Ueber die Miſchung und die Textur der Knochen werden wir leider durch keine Beobachtung belehrt.

Auf das Bildungsgeſchäft erſcheint die verminderte Arterialiſation des Blutes in ſofern nicht ſelten

1) Archiv S. 272.

von nachtheiligem Einfluſſe, als die *Zähne* ſich unvollkommen entwickeln. Das eine Kind von *Cailliot* hatte im achtzehnten Monate erſt zwei Zähne, im *Palois*'ſchen Falle erfolgte das Zahngeſchäft ſpät und langſam.

Eben ſo gehört hierher unſtreitig die, wie es ſcheint, nicht ſelten zugleich vorkommende Vereinigung dieſer Abweichung mit unvollkommner Entwicklung des Gehirns, namentlich mit Waſſerkopf, die in den Fällen *von Haaſe*, *Trotter* und *Thiebault* Statt fand.

Wie verhält ſich die *Entwicklung der Geſchlechtsfunctionen bei Blauſüchtigen?* Ueber dieſen Punct herrſcht gänzliches Stillſchweigen auch da, wo die Kranken alt genug waren, um zur Aufmerkſamkeit darauf zu leiten. Man könnte um ſo mehr geneigt ſeyn, wenigſtens keine Störung derſelben anzunehmen, da bei Reſpirationsbeſchwerden häufig ſogar erhöhter Geſchlechtstrieb vorhanden iſt; allein die Erfahrung ſcheint zu beweiſen, daſs dieſe Function durch die Fötusähnlichkeit des Lebensproceſſes in der That gehindert wird, zum Auftritt zu kommen. *Tacconi's* Kranke war im vierzehnten, *Spry's* im ſiebzehnten Jahre noch nicht menſtruirt, und bei *Farre's* Kranken waren die Züge nicht nur kindiſch, ſondern durchaus keine Spur von Mannbarkeit vorhanden.

Ganz allgemein iſt die Bemerkung, daſs die *Irritabilität* bei dieſen Bildungsfehlern des Herzens und der blauen Krankheit überhaupt äuſserſt ſchwach iſt. Auch auf dieſe Bedingung iſt früher von *Naſſe* und *mir* aufmerkſam gemacht worden. Sie ſpricht ſich

1) unstreitig durch gewisse Bedingungen der Magerkeit, welche beobachtet wurde, aus. Es wird in mehrern Fällen nicht nur bestimmt gesagt, dafs vorzüglich die Extremitäten abgemagert gewesen seyen, sondern in einem Falle sagt *Farre* von einem vierzehnjährigen Knaben ausdrücklich, dafs er an den Extremitäten sehr schwache Muskeln gehabt habe [1]). Dies kommt mit der *Hunter*'schen Angabe sehr überein.

2) Erhellt diese Schwäche des Muskelsystems aus der Art der Thätigkeitsäufserungen desselben. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken war die Muskelkraft in den letzten Wochen seines Lebens so gesunken, dafs er nicht zu gehen im Stande war. So lange er sich noch bis zu dieser Zeit bewegen konnte, reichten geringe Anstrengungen hin, um Husten und Dyspnöe hervorzubringen. Der fünfjährige Knabe war immer schwächer als die übrigen Kinder gewesen. Von seiner Geburt an war er zu keiner schnellen Bewegung fähig, und im fünften Jahre entstand sogleich bei der geringsten Bewegung Schwäche in den Knieen und Lendenschmerzen. Selbst wenn er nur quer durch die Stube lief, war er dem Umsinken nahe. Im dritten Lebensjahre hatte er sogar stärkere Muskelkräfte gehabt als später. *Haase's* Kranke wankte beim Gehen, konnte die Arme nicht festhalten, und einige Gänge durch die Stube matteten sie so ab, dafs sie sich niedersetzen mufste und sogleich Anwandlungen von Ohnmacht eintraten. *Howship's* Kind

1) S. 34.

war schwächer als andere Kinder desselben Alters und jeder Versuch zu einer Anstrengung veranlasste augenblicklich dunkle Farbe mit gänzlichem Verlust der Willensäußerungen. Bei dem einen Kranken von *Cooper* trat sogar im dritten Jahre Lähmung der untern Extremitäten ein, die sich indess bald wieder verlor. Im zehnten Jahre aber verlor er einige Tage vor seinem Tode den Gebrauch des linken Daumens, wozu sich bald Lähmung der linken Extremität gesellte.

Die Irritabilität der unwillkührlichen Muskeln, namentlich des Gefäßsystems, erscheint gleichfalls mehr oder weniger gesunken. In fast allen den oben angeführten Fällen wird Kleinheit, Schwäche, bisweilen Häufigkeit des Pulses bemerkt. Der Herzschlag ist zwar bisweilen stark, allein dies rührt unstreitig von der Schwierigkeit, das Blut aus dem Herzen zu treiben, und außerdem von der damit zusammenhängenden, gewöhnlich vorkommenden Vergrößerung des Herzens her. Diese Umstände begründen auch das nicht ungewöhnliche Herzklopfen und die Verbreitung des Herzschlages über eine beträchtliche Strecke der Brusthöhle. Dagegen ist der Puls im Allgemeinen regelmäßig, nur später, bei Zunahme der Krankheit aussetzend.

Dass die *geistigen Erscheinungen* oft unter diesen Bedingungen normal, sogar vorzüglich sind, haben sowohl ich als *Nasse* bemerkt. Auch in *Farre's* fünfjährigem Knaben verhielt es sich so, indem er gut lernte und behielt. Der langsame Verstand eines von

ihm beobachteten vierzehnjährigen war daher vielleicht nur zufällig.

Indeſſen ſind doch häufig die Functionen des Nervenſyſtems mehr oder weniger geſtört. In *Haaſe's* Kranken war das Geſicht und das Gehör ſtumpf: eben ſo in einem von *Farre* behandelten vierzehnjährigen das Geſicht trübe. Heftige *Kopfſchmerzen*, *Schwindel* und *Uebelkeiten* wurden faſt von allen Kranken, die ihre Gefühle ausdrücken konnten, angegeben. Im *Haaſe*'ſchen Falle war ſogar innerer Waſſerkopf zugleich vorhanden. Unſtreitig war dies auch beim *Thiebault*'ſchen Knaben der Fall, deſſen Kopf um ein Drittheil zu groſs war, und der an Epilepſie und Schlafſucht litt.

Ueberhaupt rührt wohl die Depreſſion der Muskelthätigkeit groſsentheils, vielleicht ganz von einem regelwidrigen Zuſtande des Nervenſyſtems her, der in der unvollkommnen Arterialiſation des Blutes begründet iſt. Wenigſtens wird dies durch *Legallois* Verſuche über den Einfluſs des Rückenmarkes auf die Bewegungen des Herzens äuſserſt wahrſcheinlich. Der nachtheilige Einfluſs, welchen Gemüthsbewegungen haben, ſofern ſie als die häufigſten Gelegenheitsurſachen der Anfälle der blauen Krankheit erſcheinen, beſtätigt unſtreitig dieſe Vermuthung.

Sowohl ich als *Naſſe* haben auf die merkwürdige Erſcheinung aufmerkſam gemacht, daſs die Krankheitserſcheinungen bei dieſen Bildungsabweichungen des Herzens häufig nicht ſchon bei der Geburt vorhanden ſind, oft erſt lange nachher eintreten, und

dieſelbe aus der Fötusartigkeit des kindlichen Lebensproceſſes und des geringen Oxygenbedürfniſſes, welches in dieſen Perioden Statt findet, erklärt. Ungeachtet in einigen der von *Farre* angeführten Fälle, namentlich dem von *Engliſh* (S. 12), einem von *Cooper* (S. 14), von *Hodgſon* (S. 19), von *Langſtaff* (S. 28), von *Farre* (S. 29), auch in dem von *Haaſe* (a. a. O. S. 7) und von *Palois*, die Symptome faſt mit der Geburt eintraten, ſo war doch die Geſundheit in andern zwei, (*Farre* S. 1) und mehrere Tage (*Schuler* p. 12-14), ſelbſt vierzehn (*Farre* und *Howſhip* S. 15) Tage, einige Monate (*Cooper* bei *Farre* S. 24) lang normal.

In dem von *Fleiſchmann* beſchriebenen Falle war das Kind beinahe immer geſund und litt nur in den beiden letzten Lebenswochen an leichtem Huſten, am letzten Tage an aſthmatiſchen Beſchwerden und Convulſionen.

Offenbar wurden aber in dieſen Fällen die krankhaften Erſcheinungen öfter unmittelbar nach der Geburt bemerkt als ſpäter, und nach Angabe der beigefügten Tabelle in ungefähr ſechzehn Fällen ſchon bei der Geburt oder in den erſten Tagen, in ungefähr acht, nach einigen Wochen oder Monaten, ſelbſt ſpäter als nach einem Jahre. Es iſt daher höchſt wahrſcheinlich, daſs in den meiſten Fällen, wo das letztere bemerkt wird, doch wirklich, wenn auch nur in einem leichten Grade, das erſte Statt fand. Die Art der Bildungsabweichung ſcheint nicht geradezu von Einfluſs auf das frühere oder ſpätere Erſcheinen der Krankheitszufälle zu ſeyn. Wenigſtens erſchienen in dem *Hodg-*

Son'schen Falle, wo das eirunde Loch weit offen, die Scheidewand der Kammern durchbohrt, die Lungenarterie verschlossen war, die Zufälle gleich nach der Geburt, da sie sich in den *Howship*'schen und *Cooper*'schen Fällen unter ungefähr denselben Bedingungen erst nach einigen Wochen einstellten. Doch kann man wohl im Allgemeinen annehmen, dafs sie da, wo die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses wegen der Anordnung des Herzens ganz oder fast ganz unmöglich ist, unter übrigens gleichen Umständen früher eintreten, als wo dies nicht der Fall ist. Wenigstens ist es in dieser Hinsicht merkwürdig, dafs in allen Fällen von Transposition der Aorte und Lungenarterie die Zufälle sogleich eintraten, während sie unter allen übrigen Bedingungen sich bisweilen erst einige Zeit nach der Geburt äufserten.

Nicht weniger merkwürdig ist es, dafs das Leben bei dieser Misbildung überhaupt nicht nur einige Minuten oder Stunden, sondern sogar mehrere, im *Green*'schen Falle sogar achtzig Jahre lang, möglich ist, eine Bedingung, welche nur durch die Annahme erklärlich wird, dafs die Fötus- und Reptilienartigkeit des Lebensprocesses eben durch die Andauer desselben, vermöge jener Anordnung des Herzens, welche dazu Veranlassung giebt, unterhalten und möglich gemacht wird.

In wie fern hierzu die erhöhte Thätigkeit andrer Organe vicariirend mitwirkt, läfst sich nicht mit Gewifsheit bestimmen. Zu den frühern Beobachtungen,

über Vergrößerung der Fötusorgane [1]) kann man noch die anſehnliche Größe der Gallenblaſe und die Anfüllung derſelben mit ſchwarzer Galle, welche *Haaſe* fand, ſo wie die ſehr beträchtliche, von *Palois* bemerkte Vergrößerung der Leber ſetzen, wodurch in der That eine ſolche Wechſelbeziehung, wenn auch nicht als beſtändig vorkommend, erwieſen zu ſeyn ſcheint.

Auſserdem hat *Naſſe* ſehr ſcharfſinnig auf mehrere Perioden aufmerkſam gemacht, in welchen dieſe abweichenden Herzbildungen entweder zuerſt Krankheitszufälle veranlaſſen oder vorzugsweiſe tödtlich werden. Nach ihm ſind dies vorzüglich 1) das Ende der zweiten Woche; 2) das Ende des zweiten Monats; 3) der Eintritt des erſten Zahnausbruchs; 4) die Periode, wo ſich die Organe der Bruſt vollkommen entwickeln, beim männlichen Geſchlecht das 11te bis 15te; beim weiblichen das 15te bis 18te Jahr. Nach dieſen Perioden ſcheint das Leben durch zweckmäſsige Behandlung unentſchieden lange gefriſtet werden zu können. Die Periode zwiſchen dem 11ten bis 18ten Jahre iſt nach ſeinen Berechnungen die gefährlichſte, indem von zwanzig Blauſüchtigen, deren Sterbejahre ihm bekannt wurden, acht vor dem dritten Jahre, keiner zwiſchen dem dritten und eilften, eilf zwiſchen dieſem und dem achtzehnten ſtarben. In jenen Perioden erfolgte der Tod unter Verſchlimmerung der Zufälle höchſt wahrſcheinlich nur, weil in denſelben das Oxy-

1) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 444. *Naſſe* a. a. O. S. 262.

genbedürfnifs plötzlich, der normalen Entwicklung gemäfs, erhöht wird.

Mit diefen Beftimmungen kommen meine Berechnungen zum Theil überein, zum Theil aber weichen fie auch nicht unbedeutend davon ab. Dafs *im Allgemeinen* erft um das Ende der zweiten Woche ein fo hohes Oxygenbedürfnifs eintrete, dafs fich erft dann die blaue Krankheit ausbilde, ift mir, wie ich fchon bemerkt habe, in fo fern nicht ganz wahrfcheinlich, als doch in den meiften Fällen fchon in den erften Lebenstagen die Gefundheit mehr oder weniger geftört war. Noch mehr werde ich in diefem Zweifel durch die Bemerkung beftätigt, dafs, der beigefügten Tabelle nach, in den erften zwei Wochen der achte Theil der Blaufüchtigen, acht, ftarben. Die gefährlichfte Periode ift nach *Naffe* die zwifchen dem eilften und achtzehnten Jahre. Zwar zeigt auch meine Tabelle, dafs diefe höchft gefährlich ift, denn in diefer ftarben eilf, alfo beinahe der fechfte Theil und, wenn man will, kann man hierzu noch das eine *Cailliot*'fche Kind rechnen, das im neunten Jahre noch lebte; allein offenbar ift die frühfte Lebensperiode gefährlicher, denn hier ftarben allein vom vierten Tage nach der Geburt an bis zum Ende des dritten Jahres fechs und zwanzig, alfo beinahe die Hälfte der Blaufüchtigen. Dagegen hat es feine völlige Richtigkeit, dafs zwifchen dem dritten und eilften Jahre die Krankheit wenig tödlich ift. *Naffe* fand nur einen Todesfall in diefer Periode: ich nur fünf, und unter diefen ift der *Cooper*'fche, der *Haafe*'fche, *Palois*'fche, *Meyer*'fche

und *Wrisberg*'sche, wie auch *Naſſe* von dieſem ſchon richtig bemerkt hat, vielleicht kaum zu berückſichtigen. Die vier übrigen ſind erſt nach *Naſſe's* Unterſuchungen beobachtet worden; er hatte alſo zu der Zeit, wo er ſchrieb, vollkommen Recht, und dieſe wenigen Fälle beſtätigen ſeine Anſicht nicht nur durch ihre geringe Zahl, ſondern auch durch die Zeit, in welcher ſie eintraten, indem der *Cooper*'ſche und *Haaſe*'ſche nahe an das Ende dieſer Periode fallen. Die Fälle von *Palois* und *Meyer* ſcheinen zu beweiſen, daſs auch die Periode des Zahnwechſelns von nachtheiligem Einfluſs iſt.

Der von *Naſſe* angenommene Geſchlechtsunterſchied in Hinſicht auf die Zeit des Todes zwiſchen dem eilften und achtzehnten Jahre wird vielleicht durch die ſpätern Beobachtungen beſtätigt, ſo fern ich den von *Naſſe* bemerkten männlichen Todesfällen, welche zwiſchen dem eilften und funfzehnten Jahre erfolgten, drei männliche, keine weiblichen zuſetzen konnte, und ich würde der von ihm gegebenen Erklärungsart dieſer Verſchiedenheit überhaupt beitreten, wenn mich nicht das bedeutende Miſsverhältniſs zwiſchen den männlichen und weiblichen Blauſüchtigen etwas abhielte.

Schuler [1]) hat ſchon die Vermuthung aufgeſtellt, daſs dieſe Bildungsfehler des Herzens beim männlichen Geſchlecht häufiger vorkommen mögen, als beim weiblichen, und *Naſſe* [2]) iſt derſelben beigetreten. In der

1) De morbo coeruleo. Oeniponte 1810.

2) Bei *Burus* S. 390.

That ergiebt sich dies Resultat aus einer Vergleichung der bisher bekannt gewordenen Krankheitszufälle auf eine sogar weit auffallendere Weise, als es jene allgemeine Aussage erwarten liefs. Ueber die gröfsere oder geringere Häufigkeit des *unbedeutenden Offenbleibens des eirunden Loches* in dem einen oder dem andern Geschlecht läfst sich wohl nichts mit Gewifsheit sagen. Meinen Untersuchungen nach findet hierin keine Verschiedenheit Statt. Dagegen ist sie, wie gesagt, bei *bedeutenden Abweichungen* der Herzbildung sehr grofs; denn, wenn ich von *fünf und siebzig* [1]) mir bekannten Fällen, wo das Herz, (ohne Rücksicht auf die Folgen, indem ich zu dieser Berechnung auch mehrere Fötus gezogen habe) auf eine oder die andre Art so vom Normal abwich, dafs dadurch regelwidrige Vermischung des arteriösen und venösen Blutes veranlafst wurde, achtzehn, in welchen leider das Geschlecht entweder ursprünglich, oder wenigstens in den Auszügen, die ich von den Originalen vor mir habe, nicht angegeben wurde, nämlich einen Fall von *Chemineau*, von *Mery*, von *Hunter*, von *Jurine*, von *Abernethy*, von *Baillie*, von *Standert*, von *Cailliot*, von *Obet*, von *Huet*, von *Wilson*, von *Hodgson*, zwei Fälle von *Langstaff*, zwei andere von *Farre* und von *Lawrence*, abrechne, so bleiben doch noch *vierzig männliche* und nur *siebzehn weibliche* Fälle übrig. Demnach würde das Verhältnifs höher als 2 : 1 seyn; eine Abweichung von dem, was im Allgemeinen für die relative

1) S. die beigefügte Tabelle.

Häufigkeit der Bildungsfehler beim männlichen und weiblichen Geschlecht gilt, die so merkwürdig ist, dass sie offenbar eine tiefe physiologische Bedeutung haben muss. Erwägt man, dass auf der andern Seite die Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarkes, die sich als mit Wirbel- und Schädelspalte verbundene unvollkommene Entwicklung des Rückenmarkes und des Gehirns aussprechen, dagegen beim weiblichen Geschlechte weit häufiger vorkommen als beim männlichen, so fühlt man sich unstreitig mit Recht zu der Vermuthung gedrängt, dass diese beiden Verschiedenheiten in der Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Lebensprocesses begründet seyen, da offenbar in jenem das Blutsystem, in diesem das Nervensystem vorwaltet. Gerade der relativ grösern Thätigkeit des Herzens und des Gehirns in den beiden Geschlechtern ist es wohl unstreitig zuzuschreiben, dass die Bildung jedes dieser Organe in dem Geschlechte, wo es zu einer höhern Entwicklung (die sich ja gerade nicht grob sinnlich auszusprechen braucht, ungeachtet so schon die verschiedene *verhältnissmässige Grösse* derselben in beiden Geschlechtern wichtig genug ist), gelangen muss, als in dem andern, am leichtesten fehlschlägt, ungefähr wie nothwendig bei höhern Thieren, die in ihrer Entwicklung eine grösere Menge von Perioden durchlaufen, auch in demselben Maasse eine grösere Menge von Bildungsabweichungen möglich ist, als in niedrigern, welche regelmässig beständig auf jenen Stufen beharren.

Dagegen ergiebt sich aus dieser Tabelle, dass *die frühsten Todesfälle beim männlichen Geschlechte eintreten.* Der frühste Tod eines weiblichen blausüchtigen Kindes erfolgte am Ende der dritten Woche, da der eine *Farre*'sche Knabe am vierten, der eine *Cooper*'sche am neunten und der eine *Hunter*'sche am dreizehnten Tage gestorben waren. Dieselbe abweichende Bildung veranlasste auch von zwei Kindern derselben Mutter bei einem weiblichen den Tod erst im dritten Monate, bei einem Knaben schon am neunten Tage.

Aus diesen beiden Bedingungen scheint sich ungezwungen zu ergeben, dass das weibliche Geschlecht ein geringeres Oxygenbedürfniss besitze als das männliche, und dass aus dieser Verschiedenheit des Lebensprocesses beider Geschlechter eben jene beiden Verschiedenheiten hervorgehen. Diese Vermuthung scheint indessen auf den ersten Anblick durch einen andern Umstand, den diese Tabelle darbietet, widerlegt zu werden. In dieser reichen nämlich die weiblichen Fälle nur, einen ausgenommen, bis zum siebzehnten Jahre; die männlichen dagegen in nicht ganz seltner Anzahl bis zum zwei und vierzigsten, und es könnte daher scheinen, als sey der Mann im Stande die unvollkommene Bildung des arteriellen Blutes länger zu ertragen als das Weib; allein, näher betrachtet, findet doch wohl das Gegentheil Statt. In dieser Tabelle selbst ist doch in der That der älteste Fall ein weiblicher und, rechnet man dazu noch die Fälle von weit *offnem eirunden Loche*, die mehrere Beobachter sahen, so findet man dadurch jenen Satz vielmehr bestätigt.

Nach *Naſſe's* Unterſuchungen ſtarben bis zum eilften Jahre ſogar bloſs männliche Kranke [1]), indeſſen weiſen die ſpätern Beobachtungen wenigſtens ſieben weibliche Fälle, namentlich den von *Engliſh*, *Farre*, *Cooper*, *Howſhip*, *Ring*, *Meyer* und *Haaſe* nach, wo der Tod vor dem eilften Jahre erfolgte.

In welchem Verhältniſſe ſteht dieſer regelwidrige Zuſtand der Blutbildung zu äuſsern Einflüſſen?

In dieſer Hinſicht läſst ſich 1) nicht bloſs vermuthen, ſondern aus mehrern Beobachtungen ſchlieſsen, daſs die Abhängigkeit des Organismus von den regelmäſsig und zufällig eintretenden periodiſchen Veränderungen ſich auch hier offenbare.

Im Allgemeinen ſcheint beſonders Kälte einen nachtheiligen Einfluſs auf Blauſüchtige zu äuſsern. Dies läſst ſich aus dem beſtändigen Kältegefühl der Blauſüchtigen im Voraus erwarten und die Verſchlimmerung der Zufälle, ſo wie der beſonders häufig im Winter erfolgende Tod derſelben beſtätigt dieſe Vermuthung nicht wenig. *Naſſe* hat ſchon auf die Verſchlimmerung der Zufälle der *Sandifort*'ſchen und *Tacconi*'ſchen Kranken im Winter, auf den Tod der *Obet*'ſchen, *Trotter*'ſchen, *Nevin*'ſchen, *Sandifort*'ſchen und *Seiler*'ſchen Kranken im Winter aufmerkſam gemacht. Hierzu kann man noch bemerken, daſs auch in drei von *Farre's* Fällen der Tod in Wintermonate, namentlich in dem einen in den *October*, in zweien in den *Februar* fiel, *Haaſe's* Kranke im *März*,

1) A. a. O. S. 244.

der von *Burns* im *Winter*, die Kranken von *Marcet* und *Corvisart* im *April* starben. Auch *Howship's* Fall, wo der Tod im *Mai* erfolgte, kann man wohl, nicht ohne Grund, des Climas wegen, hierher rechnen. Leider sind nur selten die Todeszeiten angegeben: indessen finde ich doch, dafs nur in zwei Fällen der Tod in Sommermonate fiel, im *Palois*'schen, wo der Kranke im *Juli*, in dem einen *Farre*'schen, wo er im *August* starb, so dafs also bis jetzt das Verhältnifs der in den kältern Monaten eingetretenen Todesfälle zu denen, wo der Tod in den wärmern erfolgte, wie 6: 1, mithin bedeutend genug ist, um nicht für zufällig, sondern in dem Wechselverhältnifs zwischen dem individuellen und allgemeinen Organismus nothwendig begründet gehalten werden zu können.

Eben so verschlimmerten sich auch in den Fällen von *Hodgson*, *Cooper* und *Marcet* in der Kälte die Krankheitszufälle bedeutend.

Doch scheint besonders eine milde mittlere Temperatur den Kranken am heilsamsten, wenigstens bemerken *Seiler* und *Palois* ausdrücklich, dafs Hitze und Kälte gleich nachtheilig einwirkten.

In wiefern auch die kürzeren, monatlichen und täglichen Perioden Einflufs haben, läfst sich weniger genau bestimmen.

In dem *Nevin*'schen Falle erfolgten die Exacerbationen regelmäfsig am Morgen; dagegen erschienen sie in der Mehrzahl der Fälle am Nachmittage oder Abend. Wenigstens bemerken dies *Haase* und *English* ausdrücklich, und *Chamseru's* Kranke war des Morgens

weiſser als gewöhnlich. Auch kommt dieſes Verhältniſs der Anfälle zu den Tageszeiten mehr mit dem allgemeinen Typus überein, ſelbſt in *Nevins* Falle erſchienen die Anfälle zuletzt auch während der Nacht und waren dann am heftigſten.

Indeſſen erſchienen in dem von *Ring* beobachteten Falle die Anfälle täglich zweimal; dagegen, auſser den ſchon angeführten, bei Kranken von *Langſtaff* täglich einmal. Im *Abernethy*'ſchen Falle erſchienen ſie anfangs um den andern Tag, nachher täglich.

Ein regelmäſsiger Typus läſst ſich indeſſen ſchwerlich für dieſe Krankheit annehmen, indem höchſt wahrſcheinlich die, in Hinſicht auf die Zahl der Anfälle Statt findenden Verſchiedenheiten nur individuell ſind und wenigſtens zum Theil von zufälligen Umſtänden abhängen.

Die Anfälle der Krankheit ſelbſt ſind übrigens Erſtickungszufälle, deren Grad und Häufigkeit von verſchiedenen Bedingungen, vorzüglich von der Art des Bildungsfehlers des Gefäſsſyſtems, in welchem ſie überhaupt im Allgemeinen begründet ſind, abhängt, und die man wohl ſchwerlich mit Recht als ein Mittel zur Erhaltung des Lebens, das im Gegentheil während derſelben im höchſten Grade gefährdet iſt, anſehen kann.

Bei weitem am gewöhnlichſten iſt *regelwidrige Bildung des Gefäſsſyſtems* Veranlaſſung zur blauen Krankheit. Unter ſieben und ſechzig Fällen, (die acht Fötusfälle von der ganzen Anzahl abgerechnet) wurde dieſe

dieſe nur in dreien, dem von *Lentin*, von *Trotter* und von *Marcet*, vermiſst.

Die regelwidrige Anordnung des Gefäſsſyſtems ſelbſt aber, wodurch dieſe Krankheit begründet wird, iſt äuſserſt verſchieden.

Im Allgemeinen kann man ſagen, daſs ſie entweder von der Art iſt, daſs dadurch Vermiſchung des rothen und ſchwarzen Blutes bewirkt, oder die Umwandlung des letztern in das erſtere völlig gehindert wird, Bedingungen, welche auf mehrfache Weiſe möglich werden.

Vermiſchung des arteriöſen und venöſen Blutes erfolgt:

1) durch regelwidrige Communication beider Vorkammern, indem die Scheidewand entweder ganz fehlt oder nur mehr oder weniger unvollkommen iſt;
2) durch Oeffnung der untern Hohlvene oder der Kranzvene des Herzens in den linken Vorhof;
3) durch unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern, die ſehr verſchiedene Grade hat;
4) durch Offenbleiben des arteriöſen Ganges;
5) durch den Urſprung der Lungenpulsader aus der Aorte.

Die Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes wird unmöglich:

1) durch Verſchlieſsung der Lungenpulsader;
2) durch Vertauſchung des Urſprungs der Lungenpulsader und der Aorte, während die Veneninſertionen ſich normal verhalten.

Man ſieht leicht, daſs dieſe Bildungsabweichungen nicht bloſs dem Grade, ſondern auch der Art nach bedeutend verſchieden ſind.

Die regelwidrige Communication der beiden Herzhälften und des arteriöſen und venöſen Blutes überhaupt, ſo wie die Verſchlieſsung der Lungenarterie, gehört in die Klaſſe der quantitativen Bildungsabweichungen, die Umtauſchung des Urſprungs der Aorte und Lungenarterie in die der qualitativen.

Die erſtern ſind mehr oder weniger deutliche Hemmungsbildungen.

Meiſtens ſetzen ſich mehrere dieſer Abweichungen auf mehr oder weniger mannichfache Weiſe unter einander zuſammen.

Vorzüglich kommt die Enge oder Verſchlieſsung der Lungenpulsader mit den übrigen Bildungsabweichungen äuſserſt häufig vereinigt vor. So verhielt es ſich in ſechs und dreiſsig Fällen, und man iſt daher ganz allgemein zu der Annahme geneigt, daſs dieſe Bedingung den Grund der übrigen Bildungsfehler des Herzens enthalte, indem, wegen dieſes Hinderniſſes für den Durchgang des Blutes durch die Lungenpulsader zu den Lungen entweder das eirunde Loch offen erhalten, oder eine regelwidrige Communication beider Kammern in der Scheidewand derſelben gebildet werde, eine Vermuthung, die auch noch durch die Fälle, wo zwar die Lungenpulsader vorhanden iſt, aber aus der Aorte entſpringt, beſtätigt wird, indem man hier gleichfalls ein Hinderniſs für den kleinen Kreislauf um ſo mehr annehmen kann,

als auch hier meiſtentheils die Lungengefäſse weit enger als im normalen Zuſtande ſind.

Indeſſen iſt doch wohl dieſe mechaniſche Erklärungsweiſe aus mehreren Gründen nicht wohl zu geſtatten.

1) Iſt nicht ganz ſelten die Lungenpulsader normal weit, ſelbſt weiter als gewöhnlich. So verhielt es ſich in einem Falle von *Farre*, einem andern von *Richerand*, einem von *Lawrence* und *Corviſart*, vier von mir und auſserdem mehreren andern. Sind gleich dieſe Fälle ungleich ſeltner als die, wo die Lungenpulsader verengt war, ſo reichen ſie doch hin, um zu beweiſen, daſs jener Zuſtand derſelben eben ſowohl für eine Folge als für die Urſache der Perforation angeſehen werden kann.

2) Spricht dagegen die Uebereinkunft der verſchiedenen Grade von Bildungsabweichungen des Herzens mit normalen Bildungen deſſelben bei mehrern Thieren, die unmöglich zufällig ſeyn kann.

Sehr merkwürdig iſt die Verſchiedenheit dieſer mannichfachen Abweichungen in Hinſicht auf Häufigkeit ihres Vorkommens.

Unter allen iſt die Vertauſchung des Urſprungs der Aorte und Lungenpulsader bei weitem die ſeltenſte, bis jetzt nur dreimal beobachtet.

Bei weitem die allgemeinſte dagegen iſt die unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern. Unter vier und ſechzig Fällen von Herzabweichung waren in zwei und vierzig die Kammern, und meiſtens ſie allein, mehr oder weniger unvollkommen entwickelt.

Indeſſen muſs hier ſehr wohl bemerkt werden, daſs, wenn zwar dieſe regelwidrige Communication der Kammern die häufigſte Veranlaſſung zur Entſtehung der blauen Krankheit enthält, ſie dennoch keinesweges als die häufigſte Abweichung vom Normal anzuſehen iſt. Bei weitem häufiger iſt die Vorkammerſcheidewand unvollkommen entwickelt, und wenn dieſe Unvollkommenheit ſeltner nachtheilige Folgen hat, ſo daſs unter den Fällen von blauer Krankheit nur ungefähr in zehn die Oeffnung des eirunden Loches allein als Veranlaſſung zur Krankheit angeſehen werden konnte, ſo war doch theils in vielen unvollkommene Bildung der Vorkammerſcheidewand mit der der Kammern vergeſellſchaftet, theils rührt der ſeltner nachtheilige Einfluſs der unvollſtändigen Verſchlieſſung der Vorkammerſcheidewand von der Verſchiedenheit der Stellung und der Verhältniſſe der Oeffnung in der Scheidewand her, je nachdem ſie ſich in der Scheidewand der Vorkammern oder der Kammern befindet. Unter übrigens normalen Bedingungen kann ſelbſt ein ſehr weites eirundes Loch ohne Nachtheil für die Geſundheit ertragen werden, indem ſelbſt die Blutſäulen des rechten und des linken Vorhofes einander ſo das Gleichgewicht halten, daſs wenigſtens keine bedeutende Vermiſchung erfolgt: dagegen iſt dies bei Perforation der Kammerſcheidewand ſchon deshalb unmöglich, weil ſich die Oeffnung hier an der Baſis des Herzens, dicht unter den groſsen Gefäſsen befindet, eins von beiden aus beiden Kammern zugleich entſpringt und gewöhnlich das eine verſchloſſen iſt.

Am häufigsten entspringt die Aorte aus beiden Kammern zugleich; weit seltner die Lungenpulsader: ja bis auf *Farre's* Werk war diese Abweichung gar nicht bekannt, und auch er führt nur zwei Fälle davon an.

Diese Anordnung selbst an und für sich ist nicht nothwendig Ursache der blauen Krankheit, indem dadurch nur Eintritt von arteriösem Blute in die Lungenpulsader bewirkt, also arteriöses Blut zum zweitenmal zu den Lungen geführt wird, wie in den von *Huber* und *Maugars* beschriebenen Fällen, wo die absteigende Aorte bedeutende Aeste zu den Lungen gab; allein in den Fällen, wo diese Abweichung beobachtet wurde, entstand diese dennoch, indem in beiden die Lungenpulsader allein die absteigende Aorte bildete, weil der untere Theil des Aortenbogens verschlossen war, also im grösten Theil des Körpers gar nicht völlig arterielles Blut circulirte.

Diese Bildung kam daher mit einer von *Steidele* beobachteten überein, unterschied sich aber von ihr in so fern, als durch den gemeinschaftlichen Ursprung der Lungenpulsader aus beiden Kammern in den *Farre*'schen Fällen die letztere, welche den grösten Theil des Körpers versah, nicht blos, wie im normalen Zustande, venöses, sondern auch arteriöses Blut erhielt, während sie in *Steidele's* Falle wegen normaler Anordnung der Herzkammern, blos venöses aufnahm. Daher wahrscheinlich der frühe Tod des *Steidele*'schen Kindes.

Eine Annäherung an dieſe Bildung fand ſich in dem Falle von *Haaſe*, wo die Aorte mehr aus der rechten als aus der linken Kammer entſtand. Auch im *Abernethy*'ſchen Falle entſprang ſie aus der rechten. Dieſe Bildungen kann man daher auch als Andeutungen der Vertauſchung des Aorten- und Lungenpulsaderurſprungs anſehen.

So wie übrigens der gemeinſchaftliche Urſprung der Aorte aus beiden Ventrikeln Reptilienähnlichkeit iſt, ſo gilt dies noch weit mehr für dieſe Anordnung der Lungenpulsader, indem dieſe dadurch noch weit deutlicher als bei normaler Bildung der Kammerſcheidewand als die zweite Aorte der Reptilien erſcheint.

Merkwürdig iſt der Urſprung der Aorte aus der rechten Kammer, ſie finde mit Transpoſition, oder mit normaler Anordnung, oder mit gänzlichem Mangel der Lungenpulsader Statt, vorzüglich deshalb, weil bei den Reptilien ein ſolches Wandern derſelben nach der rechten Seite ſehr deutlich iſt, ſofern ſie bei mehrern weiter nach rechts als die Lungenpulsader entſpringt.

Damit hängt auch wohl unſtreitig die Beſchaffenheit des bisweilen regelwidrig vorkommenden einkammerigen Herzens ab, ſofern ſich die einfache Kammer gerade im rechten Theile des Herzens findet, der linke dagegen ſolide iſt. Dieſe Bildung beobachteten wenigſtens *Fleiſchmann* und *Farre* bei dem zwei und zwanzig Jahre alten Blauſüchtigen.

Sie iſt in ſo fern höchſt bemerkenswerth, als ſie offenbar eine genaue Wiederholung der Anordnung des Reptilienherzens iſt, wo die Höhle ſich

auf dieſelbe Weiſe mehr rechterſeits befindet, der linke Theil des Herzens dagegen eine feſte Maſſe darſtellt. Nicht richtig iſt es wohl, hier anzunehmen, daſs ſich die rechte Kammer, nicht aber die linke gebildet habe, da die einfache vielmehr durch Verſchiedenheit der Dicke der Wände und durch die Communication mit beiden Ohren, beiden Kammern, durch den Urſprung der Aorte mehr der linken entſprach.

Bei den abweichendſten Anordnungen der Arterien weichen übrigens die Venen gewöhnlich durchaus nicht vom Normal ab, und eben ſo ſind auch die Kammern weit häufiger *bedeutend* unvollkommner entwickelt als die Vorhöfe. Merkwürdig iſt, daſs in dem von *Ring* beobachteten Falle die untere Hohlvene, und nur dieſe, ſich unmittelbar in den linken Vorhof öffnete, weil dadurch die *Wolffiſch-Sabatier*'ſche Darſtellung der Entwicklung des Herzens, welche ich durchaus richtig gefunden habe, auffallend beſtätigt wird.

Findet vielleicht zwiſchen der Beſchaffenheit der organiſchen Fehler und den Krankheitserſcheinungen, ſowohl in Hinſicht auf die Zeit des Eintritts derſelben als den Grad ihrer Heftigkeit ein beſtimmtes Verhältniſs Statt?

Dieſe Frage iſt ſowohl von *Naſſe* [1]) als von *Farre* [2]) aufgeworfen und bejahend beantwortet worden: auch ich habe früher dieſelbe Meinung geäuſsert [3]).

---

1) Archiv S. 221 ff.

2) A. a. O. S. 31. 32.

3) Path. Anat. Bd. 1. S. 453. Oben S. 262. 63.

In der That sind auch die meisten der Fälle, wo die Kranken ein ziemlich hohes Alter erreichten, solche, wo das eirunde Loch offen war, und höchst wahrscheinlich könnte man noch mehrere Beobachtungen von ansehnlicher Weite des eirunden Loches bei Personen, die ein mehr oder weniger hohes Alter erreichten, hierher zählen, welche ich, weil keine dadurch veranlasste Krankheit zu meiner Kenntniss kam, nicht in der angehängten Tabelle aufgeführt habe.

Da, wo vermöge der Anordnung des Gefässsystem. nothwendig eine bedeutende Vermischung des arteriösen und venösen Blutes erfolgte, namentlich in den Fällen, wo die Lungenarterie ein Ast der Aorte war, findet man gleichfalls die Heftigkeit der Zufälle durch die Grösse der Lungenpulsader bedingt. In dem ersten Falle von *Farre* (Oben S. 224), wo die Lungenpulsader gross war, fand nicht einmal blaue Farbe Statt. Dasselbe gilt für den einen, von *Cooper* beobachteten Fall (Oben S. 238), wo die Lungenarterie aus beiden Ventrikeln entsprang und die absteigende Aorte erzeugte.

Doch ist ein solches Verhältniss zwischen dem Baue des Herzens und den Krankheitserscheinungen nicht durchaus nothwendig und bestimmt. Bei *Richerand's* und *Farre's* vierzigjährigen Kranken war die Scheidewand der Kammern durchbohrt. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken fand sich sogar nur eine Kammer, und zugleich war das eirunde Loch offen. Auch der sieben und zwanzigjährige Kranke von *Pozzis* soll nur ein einkammeriges Herz gehabt haben.

Es giebt kein ungünſtigeres Verhältniſs als die Vertauſchung des Urſprungs der Lungenarterie und der Aorte, und dennoch wurden Kranke dieſer Art zwei, fünf, ſelbſt acht Monate alt.

Dagegen ſtarben die Kinder, deren Lungenpulsader ein Aſt der Aorte iſt, ſpätſtens am zehnten Tage, ungeachtet offenbar hier ein mehr arterielles Blut als dort kreiſte, und unter ihnen das *Standert*'ſche Kind, bei dem das Verhältniſs der Lungenarterie zur Aorte am ungünſtigſten war, ſpäter als alle übrigen.

Daſs indeſſen doch im Allgemeinen die Anordnung des Herzens und der groſsen Gefäſse einen ſehr bedeutenden Einfluſs auf den Grad der Krankheit hat, ſcheint wohl die Beziehung zwiſchen der Beſchaffenheit der Lungenpulsader und dieſem zu verrathen. Wenigſtens war dieſe in keinem der Fälle, wo das Leben unter dieſer Bedingung höher als vierzig Jahre gebracht wurde, verengt, und höchſt wahrſcheinlich iſt ihre Verengung oder Verſchlieſsung die Bedingung, welche ganz vorzüglich die übrigen Bildungsfehler zu Krankheitsurſachen macht. Daſs dennoch in nicht ſeltnen Fällen das Leben bei Unwegſamkeit der Lungenpulsader nicht unbedeutend hoch gebracht wurde, hat ſeinen Grund, auſser der Gewöhnung und dem Vicariiren anderer Organe höchſt wahrſcheinlich in der Vergröſserung der Bronchialgefäſse, deren Zuſtand leider nie unterſucht wurde, ſo wichtig er auch wäre.

Uebrigens hat der Bau des Gefäſsſyſtems nicht blofs auf den Grad, ſondern auch auf die Art der

dadurch hervorgebrachten Krankheit ohne Zweifel Einfluſs.

Am allgemeinſten iſt die Anordnung ſo, daſs ein aus arteriellem und venöſem gemiſchtes Blut in die Aorte gelangt und zu den Organen geführt wird, eine Bedingung, welche überdies vorzüglich durch die gewöhnlich Statt findende Verſchlieſsung der Lungenpulsader begünſtigt wird. Bisweilen aber gelangt im Gegentheil arterielles Blut aus der linken Hälfte des Herzens in die rechte, vermiſcht ſich hier mit dem venöſen und durchkreiſt zum zweitenmal die Lungen, geht dagegen vor der linken Kammer vorbei. Dieſe, weit ſeltnere, Bedingung muſs man wohl da vermuthen, wo die Lungenpulsader und die ganze rechte Hälfte des Herzens ungewöhnlich weit, die Aorte dagegen und die linke eng ſind. Sowohl die Perforation der Vorkammer- als der Kammerſcheidewand kann hierzu Veranlaſſung geben, wenn ſich vielleicht ein Hinderniſs in der Aorte oder der venöſen Mündung der linken Kammer findet, oder die Richtung der regelwidrigen Oeffnung von der Art iſt, daſs ſie gerade einen ſolchen Weg des Blutes begünſtigt. Nothwendig wird dann auch das Blut, wegen Ueberfüllung der rechten Hälfte des Herzens, in den Venen des Körpers zurückgehalten werden; allein die dadurch entſtehende ſtärkere Färbung der Haut wird nicht ſo dunkel als in dem entgegengeſetzten gewöhnlichern Falle ſeyn, vorzüglich da, wo die Lungenarterie aus beiden Kammern zugleich entſpringt. Fälle dieſer Art ſind unſtreitig der eine von *Corviſart*, ſo wie der von *Riche-*

rand erzählte, wie für den erſten ſchon ich, für den letztern *Nalfe* bemerkt haben. Wo ich nicht ſehr irre, gehört hierher auch der Fall des vierzehnjährigen Knaben, deſſen Herz ich vor mir habe, indem die Euſtachiſche Klappe fehlt, die rechte Herzhälfte und die Lungenarterie ſehr ausgedehnt und verdünnt, die linke Herzhälfte und die Aorte ſehr eng ſind. Sollte nicht in dieſer Verſchiedenheit der Grund des längern Lebens mancher Menſchen, die an bedeutenden Herzfehlern dieſer Art leiden, enthalten ſeyn? Offenbar iſt wenigſtens die ungewöhnlichere Anordnung, wo das Blut aus der linken Herzhälfte in die rechte tritt, in ſo fern dem Leben weniger gefährlich, als die Arterialiſation des Blutes nicht dadurch gehindert, ſondern nur der Zutritt des Blutes zu den Organen geſtört wird, und die Abweichung von der normalen Structur kommt mehr mit einer gewöhnlicheren Verengung der Aorten- oder Mützenklappen, ohne Communication der rechten und linken Herzhälfte überein.

Der letzte Fall von *Farre* und der von *Burns* beſchriebene beſtätigen dieſe Vermuthung, indem dieſer der Beſchaffenheit der Lungenpulsader nicht erwähnt, jener ausdrücklich die anſehnliche Weite derſelben bemerkt. Uebrigens ergiebt ſich ſchon aus den Fällen von *Lentin*, *Trotter* und *Marcet*, daſs die blaue Krankheit nicht nothwendig in einem urſprünglichen Bildungsfehler des Herzens begründet zu ſeyn braucht, ſondern durch jedes andere Hinderniſs der vollkommnen Arterialiſation des Blutes, dies finde ſich nun in

den Lungen oder im Herzen, in jeder Periode des Lebens, gesetzt werden kann, eine Bemerkung, die auch schon *Burns* [1]) gemacht hat. Ja in einem Falle von *Cooper* [2]), wo plötzlich eine bleibende blaue Farbe entstand, war sogar wahrscheinlich erst später die Herzscheidewand zerrissen.

Dass indessen die letztere Anordnung nur höchst selten zufällig im Leben eintritt, sondern, wenn auch die Symptome nicht unmittelbar bei der Geburt vorhanden sind, doch immer Fehler der Urbildung ist, glaube ich schon früher hinlänglich erwiesen zu haben, wenn es gleich nicht geradehin unmöglich ist, dass die Verschlimmerung der Krankheitserscheinungen von einer, während des Lebens Statt findenden Vergrösserung der Abweichung der Herz- und Gefässbildung vom Normal, zu einem grösern oder geringern Theile abhängen mag.

---

1) A. a. O. S. 23.

2) Bei *Farre* S. 34.

Tabelle

über

die wichtigsten Bedingungen der blauen Krankheit und der abweichenden Bildungen des Gefäfssystems, welche sie veranlassen.

Beobachter.	Geschlecht.	Eintritt der Zufälle.	Einfluss der Jahreszeit.	Einfluss der Tageszeit und Typus.	Lebensdauer.	Athmen.	Temperatur.	Blutmischung und Farbe.	Kreislauf.	Irritabilität.	Sensibilität.	Verdauung.	Ernährung.	Entwicklung.	Leichenbefund.
1. Stanton in Act. Hafn. Tom. I. p. 209.	weiblich				todtgeboren reif										Kammerscheidewand durchbohrt. Lungenarterie sehr eng. Aorte aus beiden Kammern. Kein arteriöser Gang.
2. Mery Mem. de Paris 1700. Hist. p. 54.	unbestimmt				todtgeboren										Weite Communication zwischen rechter und linker Herzhälfte, in der That nur ein Vorhof. Linke, unvollkommene Kammer kleiner als die rechte. Aus jener die Lungenarterie und Aorte.
3. Sandifort obs. anat. path. L. III. c. 1.	männlich				—										Herz rund. Kammerscheidewand oben durchbohrt, Aorte aus beiden Kammern. Lungenpulsader von normaler Weite, aber nur mit zwey Klappen.
4. Hunter med. obs. and inquir. Vol. VI. Baillie morbid anatomy p. 39.	unbestimmt				Ohne von 6 Monaten										Oeffnung in der Kammerscheidewand.
5. Meckel Reil's Archiv. Bd. 9. H. 2.	männlich				Fötus von 8 Monaten										Oeffnung in der Kammerscheidewand. Aorte aus beiden Kammern. Klappen unvollkommen. Lungenarterie zu klein, mit einem Stamme aus der Aorte nicht weit über ihrer Basis entspringend.
6. Meckel Ebendas.	männlich				Fötus von 8 Monaten										Kammerscheidewand durchbohrt.
7. Meckel Ebendas.	weiblich				reif										Kammerscheidewand in der Mitte eine weite Oeffnung. Rundes Loch mehr als gewöhnlich verschlossen. Lungenarterie etwas zu weit.
8. Langstaff bei Farre S. 7.	unbestimmt				Starb bald nach Geburt										Rundes Loch und arteriöser Gang offen. Lungenarterie verschlossen.
9. Chomineau Mem. de Paris 1699. Hist.	—				—										Zwey Vorkammern. Eine Kammer. Lungenarterien sehr klein.
10. Farre S. 2. Oben S. 223.	männlich	Ende des 8ten Tages			9 Tage	schnell	normal	Haut blau	Herzschlag. Herb.						Eine Kammer. Ein Vorhof. Zwey Lungenarterien aus der Aorte. Lungenvenen von den Hohlvenen getrennt.
11. Cooper bei Farre S. 10. Oben S. 217.	männlich	bei Geburt			5 Tage	sehr schnell, keuchend	—	—							Lungenarterie aus der rechten Kammer, mit der linken aber communicirend, bildet die absteigende Aorte. Aufsteigende unterhalb der Bogen verschlossen. Rechte Kammer zu dick und weit.
12. Wilson Phil. transact. Vol. 88. Reil's Archiv Bd. 4.	unbestimmt	nie bedeutend			7 Tage	normal	normal	normal							Eine Kammer. Eine Vorkammer. Lungenarterie aus der Aorte. Lungenvenen in die obere Hohlvene. Keine Bronchialgefäße (?).
13. Hodgson bei Farre S. 19. Oben S. 240.	—	bei Geburt			—	schwer	—	Haut blau							Klappe des runden Loches unvollkommen. Kammerscheidewand an drei Stellen durchbohrt. Lungenarterie verschlossen.
14. Brandert Phil. transact. Vol. 96. Harles neues Journ. VII. 1.	—	nie bedeutend			10 Tage	normal	—	—	normal	normal					Eine Kammer. Ein Vorhof. Lungenarterie aus der Aorte, über und der Venen um die Hälfte zu klein, aber Lungenvenen von der Hohlvene getrennt.
15. Hewson a.	männlich	bei Geburt			13 Tage	fast Ikterus		—	Herzschl. stark						Rechte Kammer klein. Rechter Vorhof und rundes Loch sehr groß. Lungenarterie eng, Mündung verschlossen.
16. Fuglsh bei Farre S. 12. Oben S. 240.	weiblich	bei Geburt, doch Entwickelung erst in der 2ten Woche		Anfälle des Abends täglich	18 Tage	vorzügl. durch Saugen erschwert			Herzschlag nur zu fühlen		immer bedeutende				Fast keine Klappe des runden Loches. Arteriöser Gang zu weit.
17. Farre S. 27. Oben S. 231.	—				5 Wochen	kurz	fast kroftig								Kammerscheidewand durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie verschlossen. Rechte Herzhälfte weiter als linke.
18. Baillie Morbid anat. ed. 2. Engravings. F. 1. Abhandl. A. Bd. 36	unbestimmt				6 Monat	normal	Temperatur fürs Gefühl sehr mäßig	—	—						Ursprung der Aorte und Lungenarterie vertauscht. Arteriöser Gang sehr eng.
19. Lawrence bei Farre. Oben S. 226.	—				fünfMonate										Eine Kammer. Rundes Loch fast ohne Klappe. Lungenarterie etwas eng.
20. Langstaff bei Farre S. 24. A. d. London med. Journ. Vol.	männlich	bei Geburt, vorzüglich in der 2ten Woche Verstummung			10 Wochen		—		Puls klein und schnell						Ursprung der Lungenarterie und Aorte vertauscht. Lungenarterie bildet die absteigende Aorte.
21. Schuler Differt. de morbo morsuleo. Gen. ponte, 1810. p. 13—14.	männlich	einige Tage nach der Geburt, erster heftiger Anfall am Ende des 2ten Monats			10 Wochen		Kälte fürs Gefühl, vorzüglich an den Extremitäten			schwach					Rundes Loch weit. Kammerwände dick. Rechte Kammer sehr eng. Aorte viel zu weit. Lungenpulsader sehr eng.
22. Cooper bei Farre S. 14.	weiblich				3 Monat										Nicht geöffnet.
23. Fleischmann Leichenöffnungen. 1815. S. 193.	männlich	nie bedeutend			21 Wochen										Eine rechts liegende Kammer, aus welcher die Aorte. Lungenarterie verschlossen. Zwey Vorhöfe.
24. Farre S. 29. Oben S. 215	—	bei Geburt			5 Monat		kühle	Haut blau							Ursprung der Aorte und Lungenarterie vertauscht. Diese sehr eng.
25. Howship Edinburg med. and surg. journ. Vol. IX. Oben S. 235.	weiblich	Ende der 8ten Woche	Tod im Mai		5 Monat		Kälte			sehr schwach	Uebelbefindlichkeit in den Anfällen	Appetit schwach	mager		Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie gegen die Kammer blind geendigt, sehr eng und dünnhäutig.
26. Langstaff b. Farre S. 10. Oben S. 240.	unbestimmt	bei Geburt		täglich	6 Monat		Niedrige Temperatur								Rundes Loch und arteriöser Gang offen. Lungenarterie eng. Weite Oeffnung in der Kammerscheidewand.
27. Cooper bei Farre S. 16. Oben S. 238.	männlich	Ende der 8ten Woche	Tod im Februar		8 Monat	dreimal zu schnell	kälter als die Luft	Haut bläs				Verstopfung			Herz groß, viereckig. Rundes Loch groß. Lungenarterie größer als Aorte. Letztere aus beiden Kammern.
28. Nevin. Duncan med. comment. Dec. II. IX Samml. ausarbeit. Abh. I pr. A. Bd. 17.	—	nachdem 8ten Monat	Tod im März	Tägl. des Morgens, nachher gewöhnl. täglich, vorzüglich d. Nachts	10 Monat	—	Kälte im Anfall								Herz groß. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie verschlossen. Rundes Loch offen.
29. Jurine Mém. de la Soc. de médec. de Paris X.	unbestimmt				10 Monat			Blut fährt dunkel. — Haut schwarz							Rundes Loch und arteriöser Gang offen.
30. Rang b. Farre. S. 26 Aus d. med. and phys. journ. Vol XIII. p. 170	weiblich			Anfälle täglich gewöhnl.	1 Jahr	schwer	Kälte	Haut blau					sehr mager		Kammerscheidewand durchbohrt. Mangel der Vorkammerscheidewand. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie verengt. Untere Hohlvene in den linken Vorhof.
31. Abernethy Chir. u. phys. Vers., übers. von Brandis 1795.	unbestimmt				2 Jahr	sehr schwer	—	—							Kammerscheidewand durchbohrt. Aorte aus rechter Kammer. Lungenarterie verengt.
32. Thiebault. Sedillot recueil period. T. 27.	männlich	bei Geburt			2 Jahr	schwer					Epilepsie und Lethargus			Kopf zu groß	Nicht geöffnet.
33. Horn Archiv f. med. Fr. Bd 2.	—				2½ Jahr										Nicht geöffnet.
34. Caillot Bullet. de la Soc. de méd. 1817.	—	im 8ten Monat bei Keuchhusten			3 Jahr			Viel Blutentzündung aus dem Nasenloch		schwach				Im 18ten Monat erst Zahne. Vordere Phalangen dick.	Herz quer. Rechter Vorhof weit, rechte Kammer dick. Aorte aus beiden. Lungenarterie sehr eng. Stamme aus dem Aortenbogen inserirt. Absteigende Aorte rechts, hinter rechtem Bronchus.
35. Obet Bullet. des. sc. médic. 1808.	unbestimmt	im 8ten Monat bei heftigen Entzündungen, Tod im Decbr			3 Jahr			Haut blaß, Blutausfluß aus dem Munde.			Convulsionen bis zum Tode		sehr mager	Zahnung rückständig. Fingerspitzen dick.	Herz schräg. Rechter Vorhof weit, linker sehr eng. Kammerscheidewand an einer Stelle durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern weit. Lungenarterie sehr eng. Arteriöser Gang etwas offen. Stamme aus dem Aortenbogen inserirt. Aorte wie beim vorigen.
36. Palois Bullet. de la Soc. méd. de Par. 1809 Harles Jahrb. I. 1.	männlich	einige Tage nach der Geburt.		Hitze und Kälte gleich nach dem Tode im Juli	4 Jahr	kurz, geräuschvoll, Husten	Kälte — fester Frost	Haut blau	Herzschlag heftig	schwach	Appetit, Abneigung gegen Pflanzenspeisen.	sehr mager	dick	Kopf, Hals, Brust, Unterleib und Extremitäten lagen dünn, vorn ansehnlich wollen.	Kammerscheidewand an der Basis durchbohrt. Aorte aus beiden, weit. Lungenarterie sehr eng, mit zwey Klappen. Vordere Klappen des Herzens dick. Herz groß, rechte und linke Kammer gleich. Rechter Vorhof weit, linker eng. Leber sehr groß.
37. Hodgson bei Farre S. 35. Oben S. 251.	männlich			Hitze bei Tage, Kälte des Nachts kalt	Lebt im 4ten Jahre	Einathmen schnell u. tief	normal	Haut blau		fehr schwach	Schwindel			Vorderste Finger- u. Zehenglieder dick.	

Beobachter.	Geschlecht	Alter u. der Zeit	Einfluss der Temperat.	Einfluss der Leidenschaften und Fieber	Lebensalter.	Athmen.	Temperatur	Gesichtsfarbe und Farbe	Kreislauf.	Irritabilität	Sensibilität.	Verdauung	Ernährung.	Entwicklung	Leichenbefund.
38. [illegible] Haller's Prof. S. 27	weiblich				[illegible] Jahr										Arteriöser Gang ausser der Lungenarterie aus der rechten Kammer u. d. Aorte.
39. Chamseru Mém. de la soc. de méd. T. IV.	—	bei Geburt	des Morgens weicher		Lebte im 8ten Jahre	beschwerlich, Husten	[illegible]	[illegible]	Puls schwach, oft aussetzend.	sehr geringe Reizbarkeit, selbst Kauen und Schlingen erschwert das Athmen	Schlaf anrathig	Anfüllung des Magens schädlich, öfteres Erbrechen.	klein, Extremitäten fehlen ganz.		
40. Nasse Reil's Archiv. Bd. 10. H. 2.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
41. Prochaska Bullet. de la soc. de méd. 1809	männlich	immer kränklich			unbekannt										Kammerscheidewand durchbohrt.
42. Meyer zu Berlin mündliche Mittheilung.	weiblich				Fiel im 7ten Jahre										Kammerscheidewand durchbohrt, Lungenarterie sehr eng.
43. Cailliot Bullet. de la soc. de med. 1807.	unbekannt				Lebte im 9ten Jahre	engbrüstig	sehr kalt	—		sehr feine Sinnesorgane, Anfangs gestörte Ohnmachten					
44. Cooper bei Farre S. 24. Oben S. 229	männlich	Hatte einige Jahre [illegible] der [illegible] Tod [illegible] Ohren [illegible] Jahre [illegible] Jahre			[illegible] 6 Jahre		Hitze	—		Vorsteher beider Lehranstalten der [illegible]	Ekel. Kopfschmerz				Kammerscheidewand durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie sehr eng. Arteriöser Gang verschlossen. Abliess im Gehirn.
45. Hasse. Demorbo cerebri. Lipl. 1813.	weiblich	bei Geburt		Auf einige Tage, vorzüglich Nachmittags	9 Jahr 7 Mon.	—	frostig	—		sehr schwach	Gesichtsfarbe [illegible]	Verstopfung	gut, aber kleiner Statur		Weite Aorte mehr aus rechter als aus linker Kammer. Lungenarterie sehr eng. Klappen verwachsen. Eirundes Loch weit offen. Gallenblase gross, voll schwarzer Galle. Lunge schwer. Hirnhöhlenwasserflucht.
46. Cailliot a. a. O.	männlich	Hatte [illegible] fast [illegible] [illegible] Jahre [illegible] im 16ten Monat			11 Jahr	—	starker Nasenschleim			sehr schwach	die Gesichtsfarbe in den Anfällen				Weite Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie sehr eng, dünnhäutig. Zwei Klappen. Herz sehr gross. Schmus des Aortenbogens invertirt. Sehr grosse Thymus.
47. Liedemann Zoolog. Bd. 1. S. 177.	—				—			—							Perforation der Kammerscheidewand.
48. Journ. a. a. O.	—				Tod im 12ten Jahre	—	Hitze [illegible] weit	—							Eirundes Loch offen.
49. Sandifort Obs. anat. path. I. 8.	—	Rede des ersten Jahres	Winter nasskalt. Tod im März		13 Jahr 6 Monat	—	sehr frostig	sehr blutreich, Blut schwarz. Haut schwarzbraun	—	sehr schwach	Gesichtsfarbe gut	gut	gut	gut	Weite Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie sehr eng. Eirundes Loch etwas offen. Herz sehr gross.
50. Corvisart Maladies organiques du coeur. Paris 1806.	—	—	Tod im April	—	—	—	—	—	Herzklopfen. Puls klein, regelmässig	—	—	—	—	—	Aorte aus beiden Kammern. Rechte sehr dickwandig. Herz sehr gross
51. Hunter a. a. O.	—	—	—	—	13 Jahr	—	—	Haut schwärzlich	—	sehr schwach	—	—	sehr mager	—	Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie sehr eng.
52. Huet bei Obet a. a. O	unbekannt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Dieselbe Anordnung.
53. Pulteney med. Transact. of the coll. of physic. of Lond. Vol. III.	männlich	—	—	—	13 Jahr 9 Monat	—	—	—	—	sehr schwach	—	—	fett	—	Dieselbe Anordnung. Linker Vorhof klein. Lunge klein.
54. Meckel Path. Anat. Bd. I.	—	—	—	—	14 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Eirundes Loch weit offen. Rechte Herzhöhle sehr weit, linke sehr eng.
55. Farre a. a. O. S. 34. Oben S. 235.	—	—	—	—	—	—	frostig	—	Herzklopfen	sehr schwach	Verstand langsam.	Appetit mässig. Durst.	grosse, mager	Vorderes Finger- u. Zehenglied dick	Herz gross. Vordere Kammer so dick als hintere. Linke Seite eng. Lungenarterie sehr eng. Aorte weit, aus beiden Kammern. Lunge verödet.
56. Lawrence bei Farre. S. 26. Oben S. 232.	unbestimmt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie normal, aus einer kleinen dritten Abtheilung.
57. Trotter med. and chyn. ess. Lond. 1798.	männlich	—	—	—	—	—	—	—	Puls schnell, zusetzend.	—	—	—	—	—	Rechter Vorhof weit. In der rechten Kammer zwei Hydatiden. Rechte Beinhöhle voll Wasser. Wasserkopf.
58. Lentin Beytrage aus den besten Arzneywissenschaft. 1798. II.	weiblich	—	—	—	Lebte im 14ten Jahre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
59. Lentin Beytrage zur aus besten Arzneywissenschaft II	männlich	—	—	—	15 Jahr	sehr schwer	Gliedmassen kalt	Blut sehr schwarz. Haut blau	—	—	Vortreffliche Gemüthsanlagen.	Appetit mässig	klein, mager	Arme zu lang. Letzte Finger u. Zehenglieder dick.	Herz sehr gross, vorzüglich das linke. Lungengefässe sehr weit und dünn. Lunge tuberculös und verwachsen.
60. Taconi Comm. Bonon. VI.	weiblich	im 6ten Jahre [illegible] Fälle?	Kälte sehr nachtheilig	—	15 Jahr	—	—	Blutgefässe Blut schwarz	Puls sehr klein. Herzklopfen. Herzklappen	sehr schwach	—	—	—	—	Eirundes Loch sehr weit. Linke Kammer weiter, rechte dicker als gewöhnlich. Lungenarterie sehr eng. Herz rundlich. Leber sehr gross.
61. Morgagni de sed. ep. XVII a. 13	—	von Geburt an	—	—	16 Jahr	—	—	Haut blau	—	—	—	—	—	—	Eirundes Loch weit. Lungenarterie verschlossen. Rechte Kammer weit dicker als linke. Herz klein.
62. Spry Mem. of the med. Societ. of Lond. Vol. VIII.	—	—	—	—	17 Jahr	schwer	—	Venen [illegible] Haut [illegible]	Herzklopfen	schwach, träge	stumpf	gefrässig	mager	Menstruation erst kurz vor dem Tode	Eirundes Loch [illegible] weit im Umfange. Arteriöser Gang offen. Herz und Leber sehr gross
63. Sachse Hufeland Journ. Bd. 22.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Lebte im 20sten Jahre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
64. Marcet Edinb. med and surg. journ. Vol. I.	weiblich	war [illegible] Kindheit [illegible] Leben [illegible] beunruhigt	im Winter besonders Respiration [illegible] verändert. Tod im April		Tod im 21sten Jahre	sehr engbrüstig in den letzten 9 Monaten	—	—							Herz normal, etwas grösser. Lunge etwas fester, überall auf das engste verwachsen.
65. Farre S. 37. Oben S. 226.	männlich	—	Tod im August	—	22 Jahr	leichter, doch schnell	normal	—	Puls schnell	schwach	Schwindel, Schwaches Gedächt.	normal	klein	Geistige und Geschlechts-Entwicklung sehr unvollkommen	Eirundes Loch offen. Eustach. Klappe sehr gross. Kranzmaschendewand, doch eine blinde Verlängerung der Kammer deutet die linke an. Beide enge venöse Oeffnungen führen in die rechte Kammer, aus welcher die Aorte. Lungenarterie sehr eng.
66. Meyer aus mündlicher Mittheilung.	weiblich	—	—	—	24 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	Mitte der langen Knochen äusserst dünn	Eirundes Loch weit offen.
67. Ponzio bei Senac. fur la str. du coeur.	männlich	—	—	—	27 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Herz eine Kammer, sehr erweitert.
68. Seiler Horn's Archiv. Bd. 8. und neue Folge 1814. Jan. Febr.	—	in den ersten Monaten.	Hitze u. Kälte nachtheilig. Tod im April	—	31 Jahr	—	—	—	—	sehr schwach	—	—	—	—	Eirundes Loch sehr weit. Lungenarterie sehr eng. Wände der Herzkammern sehr dick. Arteriöser Gang offen.
69. Schulers a. O.	—	—	—	—	einige 30 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nicht untersucht.
70. Farre S. 30.	—	—	—	—	40 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Eirundes Loch sehr weit. Sehr grosses Herz.
71. Farre S. 26.	—	—	—	—	über 40 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kammerscheidewand durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie sehr weit.
72. Richerand N. Elem. de phys. Vol. I.	—	—	—	—	41 Jahr	schwer	—	Haut blau.	Puls unregelmässig	schwach	träge	—	—	Obere Gliedmassen grösser als untere.	Kammerscheidewand durchbohrt. Lungenherz und Lungenarterie sehr weit. Arteriöser Gang weit offen.
73. Burns Herzkrankh. Lengo 1813. S. 18.	—	im 10ten Jahre erfolgten Ende des Lebens [illegible] durch.	—	—	42 Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Eirundes Loch und arteriöser Gang weit offen.
74. Corvisart Mal. org. du coeur.	—	[illegible] Jahre [illegible] [illegible] und [illegible]	—	—	60 Jahr	—	—	Haut purpur Leben	Herzklopfen sehr unregelmässiger Puls	—	—	normal.	—	—	Eirundes Loch einen Zoll im Durchmesser. Beide Vorhöfe, rechte Kammer und Lungenarterie sehr weit, linke Kammer und Aorte sehr eng.
75. Green Phil. transact. No. 444	weiblich	—	—	—	10 Jahr	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	Eirundes Loch ½ Zoll im Durchmesser.
76. Farre S. 29.	unbestimmt	unbestimmt	unbestimmt	unbestimmt	unbestimmt,	unbestimmt	[illegible]	[illegible]	[illegible]	scheinlich	sehr	jung.	—	—	Scheidewand durchbohrt, Lungenarterie verschlossen. Eirundes Loch zu gross. Arteriöser Gang offen.
77. Farre Ebendas.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Intelligenzblatt.

I. Ueber den Verlauf der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel.*

Das Gefetz, dafs die Venen einen weit unbeftändigern Verlauf haben als die Arterien, ift fo allgemein angenommen, dafs man kaum einen Einfpruch dagegen erwarten und wagen kann; dennoch glaube ich, fo alt es auch ift, und fo fehr man fogar neuerlich die Nothwendigkeit deffelben aus der höhern Potenzirung u. f. w. der Arterien darthun zu können geglaubt hat, gerade den entgegengefetzten Satz aufftellen und erweifen zu können.

Die Hauptgründe für meine Meinung find folgende:

1) Giebt man die Anordnung der Arterien als bei weitem zu beftändig an. Dies gilt für alle Theile des Arterienfyftems. *Haller* will unter 400 Körpern nicht einen einzigen gefehen haben in welchem der Urfprung der Stämme des Aortenbogens vom Normal abwich. Die meiften Anatomen halten die höher als gewöhnlich beftehende Theilung der Armpulsader für eine grofse Seltenheit. Dagegen fpricht indeffen nicht nur meine, auf vielfache Unterfuchungen gegründete Erfahrung, fondern die Autoritäten von *Sömmerring*, *Monro*, *Burns* und *Barclay*.

2) Hält man im Gegentheil die Verbreitung der Venen für viel zu unregelmäfsig. Man vergifst hier ganz besonders, dafs, sowohl wegen der gröfsern Zahl der Venen, als vorzüglich wegen ihrer gröfsern Weite die Gelegenheit zu Abweichungen bedeutend vermehrt und die vorkommenden Abweichungen weit deutlicher sind, dies um so mehr, weil die Venen meistens freier liegen, und nach dem Tode mit Blut angefüllt sind, so dafs deshalb im Leben und im Tode auch ohne vorgängige Injection ihr Verlauf weit deutlicher als der Verlauf der Pulsadern ist.

Vergleicht man beide Systeme in dieser Hinsicht nur einigermaafsen genau mit einander, so wird man sich, glaube ich, leicht von der Richtigkeit des Gesagten überzeugen. Vorzüglich stütze ich mich auf folgende besondere Thatsachen.

1) Die obere Hohlvene wird durch den Zusammentritt der beiden Schlüsselvenen gebildet. Die einzige, mir bekannte Abweichung, welche sie darbietet, ist die Nichtvereinigung der beiden Schlüsselvenen, wo sich dann die linke, an der untern Fläche des Herzens in der Kreisfurche verlaufend, in den rechten Vorhof einsenkt. Eine sehr seltne Abweichung, die ich nur zweimal vor mir habe, nie selbst fand, und von der auch nur äusserst wenig Beispiele bekannt sind.

Die innere Drossel- und die Armblutadern habe ich eben so immer an der gewöhnlichen Stelle entspringen, immer die linke Schlüsselpulsader weit länger als die rechte, die obere Hohlvene auf der rechten Seite und auch die untergeordneten Stämme, z. B. die Wirbel- und die innern Brustblutadern sich an dem gewöhnlichen Orte einsenken sehen.

Wie verschieden von diesem Bilde ist die Anordnung der Stämme des Aortenbogens!

Statt jener einen bekannten Abweichung giebt es vielleicht zwanzig! Entweder ist 1) die Aorte von ihrem Anfange an bis zu ihrem absteigenden Theile gespalten, (*Malacarne*) oder 2) diese Spaltung tritt in einiger Entfernung vom Herzen ein (*Hommel*), oder 3) die Aorte schlägt sich um den rechten, nicht den linken Luftröhrenast (*Caillíot*, ich zweimal), oder die drei Stämme des Bogens zerfallen auf verschiedene Weise in mehrere andere, indem entweder 4) die rechte Schlüsselpulsader an der gewöhnlichen Stelle entspringt, oder 5) zwischen die beiden Carotiden gerückt ist, oder 6) zwischen der linken Carotis und Schlüsselpulsader, oder endlich 7) unterhalb dieser entsteht. Mit diesem Zerfallen des ungenannten Stammes und dem Wandern der rechten Schlüsselpulsader sind eine Menge andere Abweichungen häufig zusammengesetzt, indem einer oder mehrere der gewöhnlich getheilten Stämme verschmelzen, wodurch eine Menge neuer Combinationen entstehen.

Aeufserst häufig ist 8) die linke Wirbelpulsader oder 9) die untere Schilddrüsenpulsader, oder 10) die innere Brustpulsader ein eigner Stamm. Auch diese Abweichungen kommen bisweilen vereinigt vor. Bisweilen findet man 11) den ungenannten Stamm zerfallen, auf beiden Seiten die Wirbelpulsader als einen eignen Stamm.

Auf entgegengesetzte Weise bilden bisweilen 12) die beiden Carotiden mit der rechten Schlüsselpulsader einen ungenannten Stamm, eine Abweichung, die sich 13) mit dem unmittelbaren Ursprunge der Wirbelpulsader aus der Aorte sehr häufig zusammensetzt; oder 14) die beiden Carotiden bilden einen Stamm; oder 15) schon bei ihrem Ursprunge theilt sich die Aorte in den aufsteigenden und absteigenden Theil; oder 16) auch die linke Kopf- und Schlüsselpulsader entspringen aus einem ge-

meinschaftlichen Stamme; oder 17) der ungenannte Stamm findet sich auf der linken, der getheilte Ursprung der Kopf- und Schlüsselpulsader auf der rechten Seite; oder 18) aus dem linken ungenannten Stamme entsteht zugleich die rechte Kopfpulsader; oder 19) die linke Schlüsselpulsader entspringt, wenn sich der Stamm der Aorte um den rechten Luftröhrenast an die Wirbelsäule schlägt, tief unter den übrigen und schlägt sich hinter der Speiseröhre an die Extremität ihrer Seite.

Mehrere dieser Abweichungen sind sehr häufig, die meisten habe ich selbst gefunden und ich nehme keinen Anstand, zu behaupten, dass höchstens unter acht Leichen eine von ihnen vorkommt.

Aehnliche sind dagegen im Venensystem sehr selten und namentlich zeigten in allen von mir gesehenen Fällen die Venen durchaus keine Spur einer Abweichung vom Normal, ungeachtet ich sie in dieser Hinsicht genau untersuchte. Gerade dieser Umstand leitete mich auf die Vermuthung, dass die gewöhnliche Meinung nicht ganz richtig sey.

Die unter 16 bis 19 angeführten abweichenden Bildungen sind, ihrem Wesen nach, partielle Umkehrungen des Aortensystems, die grösstentheils von mehrern Anatomen beobachtet wurden. Aehnliche Erscheinungen, welche die obere Hohlvene darbiete, sind mir dagegen durchaus nicht bekannt. Die Insertion der unpaarigen Vene in die linke Schlüsselvene gehört indessen hierher; allein sie ist ausserordentlich selten. Ausser *Wrisberg*, der sie nur ein einzigesmal sahe, kenne ich, eine von mir selbst gemachte Beobachtung ausgenommen, keine einzige.

Der Ursprung, die Gröfse und der Verlauf der Aeste der Kopf- und Schlüsselpulsadern bietet so viele Verschiedenheiten dar, dass man in der That kaum eine

Regel

Regel aufstellen kann, und dafs es geradezu unmöglich ist, in den Venen gröfsere Abweichungen zu finden. Für die Gefäfse der Extremitäten gilt daffelbe. Welche Unbeständigkeit in der Theilung und dem Verlaufe der Armpulsader, die ich nur im verfloffenen Winter unter höchstens fechzehn in diefer Hinficht unterfuchten Fällen achtmal weit höher als gewöhnlich getheilt fahe, während die Venen völlig wie gewöhnlich verliefen! Wie verfchieden verhält fich der Urfprung der Fingerpulsadern!

Für die Anordnung der innern und äufsern Hüftpulsader läfst fich in der That gar kein Gefetz aufftellen, indem der Urfprung der Hüft- und Lendenpulsader, der Gefäfs- und Schampulsader, der Hüftbeinlochpulsader faft in keiner Leiche derfelbe ift. Vorzüglich weicht die letzte fo bedeutend, durch verfchiedene Grade des Wanderns nach aufsen, vom Normal ab, dafs ich nicht begreife, wie Herr *Heffelbach* kürzlich das Gegentheil behaupten konnte!

Ift gleich die Schenkelpulsader in Hinficht auf die Stelle der Theilung in die Unterfchenkelpulsadern weit beftändiger als die Armpulsader, fo finden doch in anderer Beziehung auch hier die gröfsten Verfchiedenheiten Statt, indem die Kranzpulsadern bald aus der tiefen, bald aus der oberflächlichen Schenkelpulsader entfpringen, eine der drei Unterfchenkelpulsadern oft ganz fehlt, die Aefte der einen von der andern entftehen und umgekehrt, die Zehenpulsadern bald aus dem Sohlenbogen, bald aus den obern durchbohrenden Pulsadern entfpringen u. f. w.

Unter allen diefen Bedingungen find die Venen normal, oder weichen höchftens zugleich ab.

Die *Bruft-* und *Unterleibsaorte* ift vorzüglich in dem gröfsten Theile ihres Verlaufs zur Beftätigung der Zwei-

fel an der gewöhnlichen Meinung geeignet. Welche Verschiedenheiten in der Anordnung der Luft- und Speiseröhrpulsadern und der Zwischenrippenäste! Hier wird man vielleicht die oft vorkommende Duplicität der unpaarigen Vene anführen, allein diese ist eine höchst unbedeutende Abweichung, die sich blos darauf gründet, dass einige anastomosirende Aeste zwischen der halbunpaarigen Vene und der unpaarigen sich verkleinern, andre zwischen jener und der obern linken Zwischenrippenblutader, die nie fehlt, sich vergrösern.

Eben so bieten die Zwerchfellspulsadern, die Eingeweide- und Gekröspulsader, die allerverschiedensten Formen dar, so fern sich ihre Aeste bald ganz, bald zum Theil in unmittelbar aus der Aorte entspringende Stämme verwandeln, häufig ein Ast der Eingeweidepulsader ganz oder zum Theil aus der obern Gekröspulsader entspringt, oder die obere Gekrös- und die Eingeweidepulsader mit einem gemeinschaftlichen Stamm entstehen u. s. w.

Die Pfortader dagegen bietet keine ähnlichen Erscheinungen dar, und es ist mir kein Fall bekannt, wo sich ihre untergeordneten Stämme nicht vor ihrem Eintritt in die Leber zu einem vereinigt hätten.

Zwar ist ihre unmittelbare Insertion in die untere Hohlader eine sehr bedeutende Abweichung vom Normal; allein sie ist so selten, dass sie bis jetzt erst zweimal beobachtet wurde, und überdies Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe, also keine vom normalen Typus abweichende, ganz neue Bildung.

Vergleicht man die Nierenpulsadern mit den Nierenvenen, so erhält man besonders unumstösliche Beweise für diese Ansicht, indem man die Nierenpulsadern weit häufiger als die Venen, oft jene in demselben Körper ohne diese, diese dagegen fast nie allein,

in Hinsicht auf Zahl und Lage abweichend findet, auch gewöhnlich die Abweichung in der Pulsader weit bedeutender ist. Dies haben auch mehrere Anatomen, z. B. *Haller*, *Sömmerring*, *Bichat*, bemerkt, aber nur als Ausnahme von der Regel aufgestellt, was gerade als eins der vorzüglichsten Argumente für dieselbe hätte angegeben werden sollen.

Ganz besonders wird die Unrichtigkeit der gewöhnlichen Meinung noch durch die Betrachtung solcher Abweichungen des Gefäfssystems vom Normal erwiesen, welche eine regelwidrige Vermischung des rothen und schwarzen Blutes bewirken, und daher Ursache der blauen Krankheit werden. Hier kann man sich leicht überzeugen, dafs bei weitem in dem meisten Fällen die Arterien so vom Normal abweichen, dafs jene regelwidrige Vermischung des rothen und schwarzen Blutes bewirkt wird.

Aeufserst selten sind die venösen Theile des Herzens, die Vorkammern, so regelwidrig angeordnet, dafs dieses Resultat entsteht. Ist gleich ihre Scheidewand nicht selten unvollständig, so ist sie es theils doch selten in dem Grade, theils selten diese Abweichung dergestalt mit anderweitiger regelwidriger Anordnung der venösen Theile des Herzens verbunden, dafs der Blutlauf dadurch gestört würde. Dagegen ist Perforation der Scheidewand der Kammern und gemeinschaftlicher Ursprung der Aorte aus beiden bei weitem die gewöhnlichste Veranlassung zur blauen Krankheit.

Die Lungenpulsadern entspringen weit häufiger aus der Aorte, als sich die Lungenvenen in die Hohladern senken. In demselben Herzen, wo sich die erste Bildungsabweichung findet, sind gewöhnlich die Venenursprünge normal. Wo sich nur eine Kammer findet, sind doch die Vorkammern gewöhnlich regelmafsig. Noch

ist kein Fall von Insertion der Hohlvenen in den linken, der Lungenvenen in den rechten Vorhof bekannt, schon drei genau beschriebne Fälle dagegen von völliger Transposition der Lungenarterie und der Aorte.

Sollten nicht die angeführten Thatsachen hinlänglich den Beweis führen, dafs das gewöhnlich angenommene Gesetz, wie so manches andere, nicht wohl länger bestehen kann?

Wo ich nicht irre, so wird diese Meinung sehr auffallend noch durch die Bemerkung bestätigt, dafs auch in der Thierreihe das Venensystem ganz auf dieselbe Weise nach einem weit einförmigern Plane gebildet ist als das Arteriensystem. Welche Verschiedenheiten bietet nicht schon bei den Säugthieren der Ursprung der Stämme des Aortenbogens und die Verbreitung der ab- und aufsteigenden Aorte dar, da die Hohlvenen sich höchstens, wie beim Menschen, durch Vereinigung oder Nichtvereinigung beider Schlüsselvenen unterscheiden. Für alle übrige Klassen gilt völlig dasselbe, ja die beim Menschen nachgewiesene Verschiedenheit beider Systeme in Hinsicht auf Beständigkeit der Bildung, scheint mit dieser, durch die Thierreihe herrschenden, aus derselben Quelle zu fliefsen, indem die Abweichungen des Arteriensystems beim Menschen fast nur mehr oder weniger vollkommne Wiederholungen normaler Thierbildungen sind. Dies werde ich für alle mehr oder weniger leicht nächstens an einem andern Ort nachweisen, und bemerke hier nur so viel, dafs sich auf dieselbe Weise in der Thierreihe der venöse Herztheil weit früher als der arteriöse vervollkommnet, wie beim Menschen in diesem regelwidrigen Bildungen jeder Art weit häufiger, als in jenem sind.

Erwägt man dies, so wird man auch vielleicht zu Ausfindung der Ursache dieser Verschiedenheit zwischen beiden Systemen geleitet.

Sollte man sie nicht in der Entstehung der Venen vor den Arterien aufzusuchen haben? Die grosse Constanz des Typus des Nervensystems macht diese Vermuthung, wo ich nicht irre, desto wahrscheinlicher, da die Erfahrung beweist, dass der Bildungstypus in dem Maasse unbeständiger ist, als ein Theil später entsteht. So lässt sich für die Bildungsgeschichte des Brustbeins fast kein Gesetz aufstellen, während die der Wirbel höchst regelmässig ist. Bedeutende Abweichungen im Muskelsystem kommen vorzüglich an der vordern Wand des Stammes und den untern Abschnitten der Gliedmaassen vor. Kein Organ bietet häufigere und vielfachere Beispiele von Unbeständigkeit der Bildung dar, als das Harnsystem.

II. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel.*

Unter mehrern Thatsachen, welche in mir die Vermuthung erzeugten, dass, wenn zwischen der Höhle der Nabelblase und des Darmkanals ein Zusammenhang durch einen offnen Gang Statt findet, die Verbindungsstelle nicht der Anfang des Dickdarms, sondern das Endstück des Krummdarms seyn möchte, befanden sich auch die Fälle, wo vom Darmkanal aus ein offner, meistens von den Nabelgekrösgefäsen begleiteter Gang sich zur vordern Fläche des Unterleibes erstreckte [1]). Diese schie-

1) Ueber die Divertikel in *Reils* Archiv Bd. 9. H. 1. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 578.

nen mir in so fern für diese Ansicht zu sprechen, als bei weitem in den meisten Fällen, unter eilf Fällen in neun mit Gewifsheit, der erwähnte Gang zum Krummdarm führte, in dem einen der beiden übrigen der Körper nicht geöffnet wurde.

Kürzlich habe ich zwei andere Fälle gefunden, von welchen der eine wenigstens dieselbe Bedingung darbietet. Beide befinden sich im Edinburger Journal [1]). Der eine, nicht geradezu beweisende, indessen in anderer Hinsicht sehr merkwürdige ist folgender. Bei einem reifen Kinde, welches drei Tage nach der Geburt starb, äufserst schwächlich und schlaff war, vollkommne Klumpfüfse und in der Lendengegend eine ansehnliche Wirbelspalte hatte, lag der Nabel tiefer und mehr rechterseits als gewöhnlich, über und unter ihm befand sich eine ansehnliche Erhabenheit. Der After fehlte durchaus. Ungefähr in der Mitte zwischen dem Nabel und der Schambeinfuge dagegen ragte ein Theil des Darmkanals, den der Verf., Herr *Conquest*, für den Mastdarm hält, drei Zoll weit hervor, war aber überall von der Haut bedeckt. Die peristaltische Bewegung fand beständig Statt und bewirkte den Austritt des Kindspechs. Der vorliegende Theil war weit dicker als der Mastdarm eines Erwachsenen, und schien von einem starken, durch seine Zusammenziehung die Höhle ganz verschliefsenden Muskel umgeben. Der Charakter der Geschlechtstheile war völlig unbestimmt. Der für den Hodensack zu haltende Theil war beträchtlich gröfser als gewöhnlich und erstreckte sich, glatt und ohne Spur einer Nath, bis über die Schamgegend. Von den Hoden fand sich keine Spur, der ganze Hodensack war mit Zellgewebe angefüllt. Wegen seiner Gröfse und des gänz-

1) Bd. 7. H. 25. No. 6 und 13.

lichen Mangels jeder Spur von Verwachsung schien dieser Theil nicht die verwachsenen Schamlippen zu seyn. In der obern Gegend desselben befand sich eine kleine, von einer äusserst feinen Spalte durchbohrte Hervorragung ohne Vorhaut oder anderweitige Aehnlichkeit mit der Ruthe. Die Spalte war die Oeffnung der Harnröhre, welche durch das weiche Zellgewebe der Geschwulst bis zur Schambeinfuge dargestellt werden konnte, und aus welcher der Harn beständig tröpfelte. Die Schambeinfuge war normal. Leider konnte die Section nicht gemacht werden und es ist daher ungewiss, ob dieser Fall zu denen gehört, wo der dünne Darm sich an der vordern Unterleibswand öffnete, oder ob sich überhaupt die vordere Wand des Darmkanals nicht gebildet hatte. *Conqueſt* sagt zwar, es sey der Mastdarm gewesen, allein er vermuthet dies offenbar nur, weil der After an der gewöhnlichen Stelle fehlte, und ähnliche Fälle machen es vielmehr höchst wahrscheinlich, dass der vorliegende Theil, wenn nicht der Dünndarm, doch vielmehr der nicht verschlossene Grimmdarm als der Mastdarm war, der sich an einer abnormen Stelle geöffnet hatte [1]).

Auf das merkwürdige Zusammentreffen der Form nach verschiedener, aber ihrem Wesen nach identischer, einander gegenseitig erläuternder Bildungsfehler, der Wirbelspalte, Unterleibs- und Darmspalte, unvollkommner Entwicklung der Geschlechtstheile und der Füsse in demselben Körper brauche ich kaum aufmerksam zu machen. Besonders interessant ist vorzüglich das Zusammentreffen der Bauch- und Darmspalte mit der Lendenspalte, sofern es auf die polarische Correspondenz zwischen der vordern und hintern Körperfläche

1) S. zwei Fälle dieser Art in *Fleischmann* de vitiis congenitis circa thoracem et abdomen. Erl. p. 38.

hinweist, welche auch durch Bildungsabweichungen erläutert wird, wovon ich auch anderwärts einige Beispiele zusammengestellt habe [1]) und deren Zahl sich leicht durch mehrere vergrösern lässt.

Der zweite Fall wurde von *Peake* beobachtet. Ein reifer, neugeborner Knabe, der nicht völlig drei Tage alt wurde, hatte am Nabel eine Geschwulst von der Grösse einer Wallnuss, über die sich die allgemeinen Bedeckungen, ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll weit erstreckten, und über deren obern Theile die, dem Anschein nach ganz von ihr verschiedenen Nabelgefässe austraten. Sie hatte das Ansehn eines, in den Nabelstrang vorgefallnen Darmstückes, und an ihrem untern Ende befand sich eine Spalte, aus welcher das Kindspech trat. Bald nach der Geburt traten Erbrechen und häufige Krämpfe ein. Alle Speisen wurden entweder durch den Mund ausgeworfen, oder traten aus der erwähnten Spalte aus. Durch den After wurde nichts excernirt, nur kurz vor dem Tode erfolgte hier Abgang von etwas Kindspech und Schleim.

Bei der Untersuchung fand sich der Darmkanal vom Magen bis zum angefüllten Darmstücke normal, ein Theil des Krummdarms vorgefallen und offen, zwischen dieser Stelle und dem übrigen Darmkanal zwar ein ununterbrochner Zusammenhang, allein dieser wurde durch einen engen Gang vermittelt und die Oeffnung desselben in den untern Theil des Darms war eng, befand sich an der Seite desselben, und überdies wandte sich dieser so schnell nach unten, dass der Durchgang des Darminhalts sehr erschwert war. Daher war der ganze unterhalb dieser Stelle befindliche Theil des Darmkanals, namentlich der ganze Grimmdarm, weit enger als der dünne Darm.

---

1) Path. Anat. Bd. 1. p. 379 und 756.

III. Blase für den Saft des Pankreas. Von *A. C. Mayer*, Prosector am anatomischen Theater zu Bern.

Einer halberwachsenen Katze wurde das Leben durch ein Experiment geraubt. Als ich ihr die Bauchhöhle öffnete und die untere Fläche der Leber untersuchte, bemerkte ich ein weisslicher, rundes und von Flüssigkeit strotzendes Bläschen, das in seiner Grösse einer Haselnuss gleich kam. Es ruhte auf der rechten Seite der Gallenblase auf dem Halse derselben und war an den letztern durch Zellgewebe angeheftet. Ich hielt es für eine Hydatis, deren man nicht selten bei Thieren auf der Leber findet [1]), und öffnete sie unverzüglich. Es floss eine grauliche Flüssigkeit, in welcher sich weissliche Flocken präcipitirt hatten, heraus, und von einer Tänia war keine Spur zu entdecken. Als ich daher die umgebenden Theile näher ins Auge fasste, bemerkte ich, dass von dem Bläschen ein Gang, welcher anfänglich mit dem Ductus cysticus und im weitern Verlauf mit dem Ductus choledochus parallel lief, mit dem letztern gegen das Duodenum hin sich erstreckte. Ich nahm daher das umgebende Zellgewebe sorgfältig weg und präparirte die Pfortader, den Lebergallengang, und die zwei Wurzeln des aus dem bei diesen Thieren gedoppelten Pankreas kommenden ductus pancreaticus. Zugleich trennte ich den von dem genannten Bläschen kommenden Gang von dem Ductus choledochus und verfolgte beide bis zwischen die Häute des Zwölffingerdarms. Auf diese Untersuchung zeigte es sich nun, dass die zwei Wurzeln des ductus pancreaticus, nachdem sie sich

1) Auch auf der Oberfläche der Milz eines an den Folgen eines sogenannten Pfort-Abscesses verstorbenen Mannes fand ich jüngsthin eine Hydatis mit ihrem Bewohner.

gegenseitig zu einem Kanal vereint hatten, sich nun mit dem Gang des Bläschens zu einem gemeinschaftlichen Stamme in der Nähe des Zwölffingerdarms verbanden. Der Gang des Bläschens hatte, ehe diese Insertion geschah, schon die Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll erreicht, war somit im Verhältnifs mit dem ductus cysticus der Gallenblase sehr grofs, und übertraf diesen noch einmal an Länge. Jener gemeinschaftliche Gang, den man etwa Ductus hialodochus nennen könnte, trat nun mit dem Ductus choledochus sogleich zusammen, und der gemeinschaftliche Stamm endete im Zwölffingerdarm, in dessen Höhle man die einzige Einmündung dieses Stammes sah. Wurde Luft oder Wasser in den Gang dieses Bläschens eingetrieben, so drang beides sowohl in die Zweige des Ductus pancreaticus als auch durch die Mündung im Duodenum heraus. Es war somit dieses Bläschen eine wahre Cystis succi pancreatici und verhielt sich zum ductus pancreaticus wie die Gallenblase zum Ductus hepaticus. Würde diese Abnormität bei diesen Thieren wieder vorkommen, so wäre dadurch die Möglichkeit, den pankreatischen Saft zu zerlegen, endlich gegeben, und ich will durch diese Beobachtung die Physiologen auf einen solchen möglichen Weg, den pankreatischen Saft in ziemlicher Menge zu erhalten, aufmerksam gemacht haben. Merkwürdig ist hierbei die *Annäherung* dieses Bläschens an die Gallenblase, wodurch auch sein Gang so in die Länge ausgedehnt werden mufste.

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbesondere an der menschlichen Eichel. Von *J. F. Meckel.* (Hierzu Fig. 2. 3.)

Sowohl die Abweichungen der *äufsern* als der *innern Gestalt* oder des *Gewebes* der Organe sind in physiologi-

ſcher Hinſicht äuſserſt intereſſant, und ihre nähere Unterſuchung leitet zu den fruchtbarſten Reſultaten.

Mit den urſprünglichen Abweichungen der Form habe ich mich theils in *Reils* Archiv, theils in eignen Werken vorzugsweiſe beſchäftigt und glaube das Meinige beigetragen zu haben, um dieſen höchſt intereſſanten Gegenſtand in dem Lichte darzuſtellen, welches ihm geziemt und namentlich um zu beweiſen, daſs Miſsbildungen nicht bloſs als Curioſitäten zu betrachten ſind. Es kann wohl keiner Frage unterliegen, daſs ſie in der That einen weit höhern *wiſſenſchaftlichen* Werth haben, als die erworbenen Formabweichungen, die in der That nur in techniſcher Hinſicht Reiz haben. Dem *wiſſenſchaftlichen* Forſcher ſind dagegen auch die Texturabweichungen bei weitem wichtiger als dieſe und ich werde es mir in dem unter der Preſſe befindlichen zweiten Bande meiner pathologiſchen Anatomie zur angenehmen Pflicht machen, auch dieſen Gegenſtand, ſeinem Intereſſe gemäſs, abzuhandeln.

Dieſe Texturveränderungen, die man auch *neue Bildungen* nennen kann, ſofern ſie gewöhnlich erſt zufällig entſtehen, wenn die normalen Theile ſchon längſt gebildet ſind, zerfallen in zwei groſse Hauptklaſſen, in ſolche Bildungen, welche dem Körper durchaus fremd ſind, und in andere, welche zwar auch in die normale Zuſammenſetzung deſſelben eingehen, Wiederholungen normaler Gebilde, allein durch die Stelle, an welcher ſie ſich bilden, regelwidrig ſind.

Es giebt beinahe keinen Theil, der ſich nicht regelwidrig im Körper wiederholte. Am häufigſten gilt dies für das Knochenſyſtem, welchem das ſeröſe zunächſt ſteht. Vielleicht könnte man vor beiden Syſtemen noch dem Schleimſyſtem den Vorzug geben, indem jeder Abſcefs und jeder Fiſtelgang Bildung einer vorübergehenden

Schleimhaut ist. Auf diese Theile folgen die Oberhautähnlichen, *Haare* und *Zähne*. Von regelwidriger Haar- und Zahnbildung werde ich im nächsten Hefte ein von mir kürzlich gefundenes, merkwürdiges Beispiel beschreiben und abbilden; jetzt mag die Beobachtung einer verwandten, höchst merkwürdigen Bildung, der *Hornbildung* hier stehen. Sie wurde von *Caldani* [1]) gemacht und ist wegen der ungewöhnlichen Stelle, welche das Horn einnahm, merkwürdig.

Ein siebzigjähriger Mann, der beständig vollkommen gesund gewesen war, empfand plötzlich ein äufserst heftiges Jucken an der äufsern Seite des rechten, varicösen Unterschenkels, so dafs er sich bis zum Bluten zu kratzen genöthigt war. Hierauf entstanden Rose, Oedem und Geschwüre, die bald hier, bald dort aufbrachen, bis endlich nach zwei Jahren vollständige Heilung erfolgte. Bald darauf entstand ein heftiges Jucken zwischen Eichel und Vorhaut, welches er, wegen angeborner Phimosis durch so heftiges Reiben der Vorhaut zu lindern suchte, dafs Blut aus der Oeffnung derselben flofs. Nach einigen Monaten erschien ein weicher, mit ungleicher Oberfläche versehener, einer Eichel ähnlicher, äufserst empfindlicher Körper an der Vorhautöffnung, der sich in einigen Tagen vergröfserte. Da wegen der Enge der Vorhaut der Sitz desselben nicht ausgemittelt werden konnte, so wurde diese aufgeschlitzt, und es ergab sich, dafs eine krebsartige Geschwulst von ihrer innern Fläche hervorwuchs und aufserdem einen kleinen Theil der Eichel angegriffen hatte. Die ganze Vorhaut wurde weggenommen und die Wunde vernarbte in einem Monate. Doch zeigte sich schon am dritten Tage nach

1) Offerv. anat. pathol. Oss. XIII. in Mem. della soc. italiana. Tomo XVI. P. 1, pag. 124 ff.

der Operation an der wunden Stelle der Eichel eine kleine, etwas harte Hervorragung, die am vierten und fünften Tage mit dem glühenden Eisen berührt wurde. Sie verschwand hierauf, allein am achtzehnten Tage erschienen zwei andere etwas erhabene Stellen an demselben Orte. Diese und ein dritter, ungewöhnlicher Auswuchs, der einige Tage später erschien, wurden gleichfalls weggeätzt, so dass der Kranke das Hospital in kurzer Zeit völlig geheilt verliess. Fünf Tage nachher aber erhob sich in der Mitte der Narbe ein weisser, harter und unempfindlicher Körper, der in der Breite und Länge bald so beträchtlich wuchs, dass er in zehn Monaten die Grösse erreichte, welche die Abbildung angiebt. Zugleich erhärtete er zu einer hornartigen Substanz und krümmte sich nach der Concavität der Eichel so, dass sein Ende der Eichelöffnung gegenüber gelangte.

Des übeln Ausgangs eines ähnlichen Falles, wo sich gleichfalls Nägel und hornartige Auswüchse auf der Eichel bildeten, des Alters und der vorangegangenen Krankheit wegen wurde keine Operation vorgenommen.

Das zweite, auf der Tafel abgebildete Horn war an einer gewöhnlichern Stelle entstanden. Eine Frau von 36 Jahren erhielt von einem Wagen so beträchtliche Stösse am Kopfe, dass fünf bis sechs lange Geschwülste entstanden, von welchen sich die grösste in der Nähe des linken Schenkels der Lambdanath befand. In zehn Jahren erreichte diese die Grösse eines Taubeneies, erweichte sich und ergoss, nachdem sie durch einen Stoss zufällig geöffnet worden war, ein Jahr lang eine Menge Flüssigkeit. Hierauf floss Blut und Eiter heraus, später bildete sich ein weicher Auswuchs, der ungefähr die Länge eines halben Zolles hatte und auf dessen Spitze im sieben und vierzigsten Jahre ein gekrümmtes Horn entstand. Dieses erreichte binnen zwei Jahren die Länge von drei Zollen.

In seinem Umfange fehlten die Haare und an ihrer Stelle fanden sich einige harte Erhabenheiten. Das Horn wurde weggenommen, allein nach vier Wochen bildete sich an derselben Stelle ein harter Schwamm, welcher, nachdem er die Höhe einer Linie erreicht hatte, sich zu einer Art von Fächer ausbreitete, der ungefähr drei Linien im Durchmesser hielt, eine ungleiche Oberfläche hatte, mit einer schwärzlichen Borke bedeckt, gegen den geringsten Druck äufserst empfindlich war, und sich in ein neues, auf einem dünnen Stiele sitzendes Horn umwandelte, welches, nachdem es ungefähr die Länge eines Zolles erreicht hatte, zufällig abging.

Die Hornbildungen sind im Allgemeinen als regelwidrige Wiederholungen theils der Hornbildungen am menschlichen Körper, der Nägel, theils der bei mehrern Thieren vorkommenden, mit welchen sie noch gröfsere Aehnlichkeit haben, merkwürdig.

Der zweite hier beschriebene Fall ist gewöhnlicher als der erste, indem die Hornbildungen theils an den nicht umgeschlagenen Stellen der Haut, theils besonders am Kopfe am häufigsten vorkommen. Auch die Entstehungsweise dieses Horns ist die gewöhnliche, indem sich diese Bildungen im Allgemeinen in Bälgen, nach Art der meisten regelmäfsigen und regelwidrigen, erzeugen.

Das erste bietet dagegen in allen diesen Hinsichten ungewöhnlichere Bedingungen dar und ist daher merkwürdiger. Nicht uninteressant ist vielleicht gerade die Stelle, an welcher es entstand, und wo auch in zwei andern Fällen von *Reghellini* und *Bonvioli* Hörner gesehen wurden, weil sie an die hörnernen Spitzen an der Eichel einer Menge von Säugthieren vorzüglich aus den Ordnungen der *Ferae* und *Glires* erinnern.

V. Ueber einige krankhafte Miſchungszuſtände des Harns. Von *Th. Brande* [1]).

Die Miſchung des Harns iſt im Allgemeinen, beſonders aber in Krankheiten, ſo veränderlich und dieſe Veränderungen ſind unter der letztern Bedingung ſo deutlich, daſs ſie dann beſonders unſere Aufmerkſamkeit erregen. Schon im geſunden Zuſtande, noch weit mehr aber im kranken iſt die Unterſuchung des Harns ſchwierig, weil hier mehrere neue Subſtanzen in demſelben erzeugt werden. Dazu kommt noch die, oft faſt im Augenblicke der Ausleerung eintretende Fäulniſs deſſelben. Dennoch kann man ſowohl in Hinſicht auf ihn, als auf andre thieriſche Flüſſigkeiten manche nützliche Thatſachen ausmitteln.

Der Gegenſtand des gegenwärtigen Aufſatzes iſt keine genaue Angabe der Unterſuchung des Harns überhaupt, ſondern blofs des Harns zweier waſſerſüchtiger Kranken, den mir Herr *Baillie* mittheilte. Die erſte Portion gehört einem Mann von 77 Jahren an, der lange an Huſten mit vielem ſchleimigen Auswurf gelitten, und deſſen Haut ſich ſeit einigen Wochen ſchwach gelb gefärbt hatte. Zugleich waren die Knöchel angeſchwollen und die Harnmenge hatte ſich beträchtlich vermindert.

Der Harn war gelbgrün, ſehr trübe, und faſt ſo dick und klebrig als Haferſchleim. Bei der chemiſchen Unterſuchung ergab ſich, daſs er

1) die blaue Farbe des Lakmuspapiers, welches durch Weineſſig geröthet worden war, herſtellte;

2) durch Zuſatz von ſalpeterſaurem Silber einen reichlichen Niederſchlag von ſalzſaurem Silber bildete;

---

1) As den Transactions of a ſociety for the improvement of med. anchir. knowledge. Vol. III. London 1812. No. XVI.

3) durch Ammonium kein Niederſchlag von phosphorſaurem Kali erfolgte;
4) durch kleeſaures Ammonium ein ſchwaches Wölkchen entſtand;
5) die Auflöſung von Gerbeſtoff einen reichlichen, unauflöslichen Niederſchlag erzeugte;
6) durch Schwefelſäure eine flockige Subſtanz abgeſondert wurde, welche alle Eigenſchaften von geronnenen Eiweifs beſafs, ſo dafs der, durch den Gerbeſtoff gebildete Niederſchlag nicht Gallert, ſondern vorzüglich Eiweifs war.

Durch die Anwendung der gewöhnlichen Methode, um Harnſtoff zu erhalten, wurde nur eine geringe Menge deſſelben ausgemittelt.

Hatte der Harn einige Stunden lang ruhig geſtanden, ſo erfolgte ein weifslicher Bodenſatz, der, in einem Filtrum geſammelt und getrocknet, ganz das Anſehn des gewöhnlichen ziegelfarbnen Bodenſatzes, der aus Harnſäure und thieriſcher Subſtanz beſteht, zu haben ſchien, durch Zuſatz von Salpeterſäure aber nicht die roſenfarbige Subſtanz, welche die Harnſäure ſo beſtimmt bezeichnet, hervorbrachte. Dagegen nahm die Miſchung beſtändig eine ſchmutzigrothe Farbe an, ſo dafs ſie *Prouſts* roſenfarbige Säure zu ſeyn ſchien. Auch war ſie leichter auflöslich als die Harnſäure und bildete beinahe den ganzen Niederſchlag.

Die vorzüglichſten Kennzeichen dieſes Harns waren daher die reichliche Menge von Eiweifs, der Mangel des Harnſtoffs und die Anweſenheit von *Prouſts* roſenfarbiger Säure.

Geſunder Harn enthält keinen merklichen Antheil von Eiweifs, dagegen weit mehr Harnſtoff, welche der allgemeinen Annahme nach $\frac{1}{20}$ der feſten Subſtanz ldet, die man durch Verdunſten des Harns erhält.

Die

Die andere Quantität Harn, welche unterſucht wurde, war von einem 65 jährigen Manne, der ſeit einigen Monaten an Leberzufällen litt, zu welchen ſich endlich Bauchwaſſerſucht geſellte. Die Menge des abgeſonderten Harns war ſehr gering, er war etwas trübe und ſah wie Fleiſchwaſſer aus.

Von dem vorigen unterſchied er ſich

1) durch eine weit anſehnlichere Menge von Harnſtoff;
2) dadurch, daſs er Lakmuspapier röthete;
3) kein Zeichen von Eiweiſs gab, ungeachtet durch den Gerbeſtoff ſich ein reichlicher Niederſchlag bildete, der daher Gallert ſeyn muſste;
4) ſich beinahe keine Spur von Harnſäure oder roſenfarbner Säure präcipitirte.

Dieſer Harn war alſo normaler gemiſcht als der vorige, da er freie Phosphorſäure und eine anſehnliche Menge von Harnſtoff enthielt. Der Harn waſſerſüchtiger Kranker iſt daher nicht immer gleichmäſsig gemiſcht und enthält nicht beſtändig ſeröſe Beſtandtheile.

Noch füge ich einen Fall bei, wo der Harn eines Steinkranken unterſucht wurde. Der Harn wurde oft, aber immer in ſehr geringer Menge gelaſſen, und gab immer eine gröſsere oder geringere Menge eines weiſsen, pulverartigen Niederſchlages, der aus harnſaurem Ammonium beſtand und auf den reichlichen Gebrauch von Alkalien beinahe völlig verſchwand. Ungefähr zwei Monate nachher ſtarb der Kranke an einer andern Krankheit.

Bei der Unterſuchung wurde ein Stein von drei Drachmen in der Blaſe gefunden, der, mit Ausnahme des Kerns, aus phosphorſaurer Bittererde und Ammonium mit thieriſcher Subſtanz beſtand. Der ſehr kleine Kern war Harnſäure.

Hier befand ſich alſo eine Art von Stein in der Harnblaſe und eine andere Art ging mit dem Harn ab,

Auf jenen konnte das Kali durchaus keinen Einfluſs haben, ungeachtet es wahrſcheinlich auf das harnſaure Ammonium einwirkte, oder wenigſtens die fernere Bildung deſſelben hinderte. Zugleich ergiebt ſich aus dieſem Falle die Unmöglichkeit, durch den Harn oder ſelbſt durch den abgehenden Gries mit Gewiſsheit die Miſchung der Blaſenſteine mit Genauigkeit auszumitteln. Die Auflöſungsmittel des in dieſem Falle in der Blaſe gefundenen Steins waren Säuren, deren Anwendung aber durch die Beſchaffenheit des Niederſchlages offenbar contraindicirt war.

VI. Einige Bemerkungen über den Harn waſſerſüchtiger Kranker. Von *Wells* [1]).

Dieſe Bemerkungen beziehen ſich vorzüglich auf die Beimengung von Blutwaſſer und färbender Subſtanz zum Harn von Waſſerſüchtigen überhaupt und insbeſondere bei der Waſſerſucht nach dem Scharlach.

Unter der letztern Bedingung enthält der Harn beinahe immer Blutwaſſer und nicht ſelten auch den färbenden Beſtandtheil des Blutes.

Anfangs wird der Harn in geringer Menge gelaſſen und iſt faſt immer trübe. Läſst man ihn einige Stunden lang ruhig ſtehen, ſo findet ſich am Boden des Gefäſses eine ſehr weiſse, flockige Subſtanz und darüber eine weiſsliche, etwas trübe Flüſſigkeit; das Ganze ſieht einer Miſchung von Rahm und Molken ähnlich, wenn in den Molken ſehr kleine Theilchen von Rahm ſchwimmen. Bald vermehrt ſich indeſſen die Menge des Harns, bleibt

---

1) Aus den Transact. of a ſociety for the improv. of med. and chir. knowl. Vol. III. No. XV. u. XVII.

aber noch, wegen vieler kleiner, in demſelben ſchwimmender Flocken, trübe. Läſst man ihn einige Stunden lang ruhig ſtehen, ſo fallen die Flocken zu Boden, und die darüber ſtehende Flüſſigkeit wird hell. Nach einigen Wochen bekommt der Harn oft eine hellrothe Farbe und hat mit Fleiſchwaſſer viel Aehnlichkeit. Auch dann iſt der ſo eben gelaſſene Harn trübe, wird aber durch das Stehen hell.

Allmählig verliert der Harn ſeine Röthe, doch bleibt der friſchgelaſſene Harn immer noch einige Wochen lang trübe. Iſt die rothe Farbe einmal verſchwunden, ſo kehrt ſie ſelten oder nie wieder. Die Kranken, bei welchen ſich dieſer rothe Harn findet, geneſen weit langſamer als andere.

Da dieſer Harn genau dieſelbe Farbe als Harn, worin der rothe Theil des Blutes aufgelöſt iſt, hat, ſo war es wahrſcheinlich, daſs ſie in der That davon abhing. Daher wurde ein Theil deſſelben der Hitze des kochenden Waſſers ausgeſetzt, worauf ſich eine Menge Flocken von einer ſchmutzigbraunen Farbe bildeten, die zu Boden fielen, worauf der Harn hell wurde und die Farbe des gewöhnlichen blaſſen Harns bekam. Gewiſs rührt alſo wohl die ungewöhnliche rothe Farbe von der Beimengung des rothen Blutheiles her.

Am Boden von Gefäſsen, welche Harn dieſer Art enthielten, fanden ſich auch kleine ſchwarze Körnchen. Dieſe wurden herausgenommen und Waſſer auf ſie gegoſſen, welches dadurch ſchnell gerö̈thet wurde. Als die Infuſion der Hitze des ſiedenden Waſſers ausgeſetzt wurde, entſtanden ähnliche Flocken, durch deren Niederſchlagung die Flüſſigkeit ganz farbenlos erſchien. Auch dieſe Körnchen muſsten daher die rothe Farbe des Blutes enthalten haben. Dieſe Art von Harn wurde

nie in einer andern Krankheit bemerkt. Bisweilen ist der Harn unter diesen Umständen auch, kurz vor und kurz nach dem Rothwerden, braun. Wird er dann der Hitze ausgesetzt, so bildet sich ein brauner Niederschlag und der Harn wird hell. Am Boden dieses Harns sieht man kleine, braune Körner. Diese wurden einmal in Wasser aufgelöst, die Auflösung gekocht, und diese dadurch in einen braunen Bodensatz und eine farbenlose Flüssigkeit geschieden.

Noch weit häufiger, und, nur sehr leichte Fälle ausgenommen immer, kommt unter diesen Umständen Eiweifs im Harn vor, indem sich immer aus dem, der Siedehitze ausgesetzten Harn eine flockige Substanz bildet, welche, wenn er nicht roth ist, eine weifse Farbe hat. Nach dieser Entdeckung kann es nicht weiter befremden, dafs von dieser Krankheit Genesende mit gutem Appetit essen, gut schlafen, dem Anschein nach keine aufserordentliche Ausleerung haben, und doch lange Zeit sehr schwach bleiben.

So häufig der rothe Blutheil bei der Wassersucht nach dem Scharlach im Harn in nicht unbeträchtlicher Menge vorkommt, so selten ist dies bei andern Wassersuchten der Fall, so dafs es der Verf. nur dreimal sahe. Dagegen kommt das Blutserum äufserst häufig vor und wurde unter 130 Fällen in 78 gefunden. In $\frac{1}{3}$ von diesen war die Menge desselben gering, indem es ungefähr nur $\frac{1}{10}$, selbst nur $\frac{1}{20}$ des Harns betrug. In 5 wurde der Harn, der Siedehitze ausgesetzt, ganz fest; in 7 etwas weniger. In einem von diesen Fällen erlitt der Harn 6 Wochen hindurch beständig diese Veränderung; in den übrigen 11 wurde er bisweilen nur beträchtlich trübe. Der Harn wassersüchtiger Kranker, welcher Serum enthält, wird oft in gröfserer Menge als im gesun-

den Zuſtande gelaſſen, ſo daſs ſeine Menge in einem Falle täglich auf zehn Nöſsel ſtieg. Bisweilen kann man den ſerumhaltigen Harn nicht vom geſunden unterſcheiden: bisweilen aber zeichnet er ſich durch beträchtliche Bläſſe, Trübheit beim Erkalten und molkenähnliche Farbe aus. Iſt er in geringer Menge vorhanden, ſo entſteht beim Erkalten ein Niederſchlag, der faſt immer weiſs, rahmfarben oder grau iſt. Findet ſich ein Niederſchlag, ſo iſt die darüber ſtehende Flüſſigkeit meiſtens etwas trübe. Nur in zwei Fällen kam in ſerumhaltigem Harn ein röthlicher Niederſchlag vor. Der Geſchmack iſt gewöhnlich der normale, doch bisweilen ſchwächer. Harn dieſer Art wurde einmal, nachdem durch Siedehitze das Serum getrennt war, ſauer, einige Tage nachher aber faulte der Harn derſelben Perſon unter eben dieſen Umſtänden. Die verhältniſsmäſsige täglich vorkommende Menge des Serums vermindert ſich ſelten plötzlich. Die Eſsluſt iſt beträchtlich, oft ſtärker als bei Geſunden. Bei vielem Serumgehalt iſt die Haut ſehr bleich. Aeuſsere Waſſergeſchwülſte verändern unter dieſen Umſtänden leichter ihre Stellen als da, wo der Harn kein Serum enthält. Häufiger als bei andern Waſſerſuchten entſtehen Blutbläſſe. Der Speichel von Waſſerſüchtigen, deren Harn Serum enthält, ſcheint bisweilen gleichfalls mehr Eiweiſs als gewöhnlich zu enthalten. Die Menge des Serums hält gewöhnlich gleichen Schritt mit dem Grad der Anhäufung von Waſſer. Bisweilen verſchwindet es vor dem Tode plötzlich. Die Waſſerſucht ſcheint unter dieſer Bedingung nicht ſchneller tödlich zu ſeyn, als wo ſich kein Blutwaſſer im Harn findet.

VII. Verfchimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Profector am anatomifchen Theater zu Bern.

Ein Holzheher (Corvus glandarius) ftarb neulich in der Nacht im Zimmer und wurde am Morgen fchon ziemlich fteif gefunden. Da die Todeserftarrung fich noch nicht völlig entwickelt hatte, fo mochte er nicht über ein Paar Stunden todt feyn. Er eilte fo dem Tode des Verfuches, zu welchem er beftimmt war, voraus. Ich bemerkte, dafs er den Tag vorher traurig, fchwer athmend und mit zwifchen die Schultern eingezognem Kopfe dafafs. Als wir, Herr Prof. *Emmert* und ich, ihn öffneten, fahen wir zu unferm Erftaunen auf der rechten Lunge einen wahren Schimmel, welcher dem Brodfchimmel ähnlich war, auffitzen. Alle Eingeweide der Bauch- und Bruftböhle, fo wie auch das Gehirn, waren natürlich befchaffen. Als die Lungen näher betrachtet wurden, fand fich, dafs an beiden fich ein Byfsus angefetzt hatte. Er ging auf beiden von dem mittlern Luftloch, wodurch die Lunge mit einem der feitlichen Bauchluftfäcke in Verbindung fteht, aus, und ragte auf der linken Lunge nur wenig über den Stand diefes Luftloches heraus, dehnte fich aber auf der nach unten gegen das Abdomen gekehrten Oberfläche der rechten Lunge vier Linien in die Länge und zwei Linien in die Breite aus. Die Subftanz der Lunge fchien äufserlich gefund. Als ich diefe aber von den Rippen losfchälte, und hie und da Einfchnitte in felbige machte, fand fich, dafs fie an mehreren Stellen, befonders am obern Lappen, und fodann da, wo der Byfsus auffafs, im Ganzen faft zur Hälfte, in eine braune fpeckige Maffe degenerirt war, die zwar noch das zellige und liebförmige Anfehen, wie die noch gefunden Theile hatte, aber mehr der Leberfubftanz an Farbe und Härte glich. In diefer

Maſſe lagen noch hie und da weiſse kreideartige Knötchen zerſtreut. Als ich die Bronchien öffnete, bemerkten wir, daſs der Byſsus da begann, wo der Bronchus ſich in die Lunge einſenkte, und bei beiden Lungen ſich in die Tiefe und zum Theil in jene bräune ſpeckige Maſſe verbreitete, ſo zwar, daſs er bloſs in der Höhle der Aeſte des Bronchus und mit dieſem ſich verzweigte. Bei der rechten Lunge erſtreckte er ſich, wie geſagt, auch durch das Luftloch auf die Oberfläche derſelben hinaus. Jedoch war ſeine Gränze auch die der ſpeckigten Maſſe, ſo daſs er nicht auf geſunden Stellen der Lunge Wurzel ſchlug. Dieſer Theil des Byſsus war haaricht und man bemerkte an den Enden derſelben Anſchwellungen mit der Loupe. Im Innern der Lunge erſchien er nicht haaricht, ſondern als Körnchen ohne Stiel und ſomit mehr einem Mucor ähnlich. Er erhielt ſich drei Tage lang ohne an Gröſse zu- oder abzunehmen und verdarb mir dann, als ich ihn befeuchtete. Dieſer Umſtand, die Kürze der Zeit in welcher der Schimmel entſtanden ſeyn muſste, und die Verbreitung deſſelben in der Richtung des einſtrömenden Luftzuges beim Athmen, machen es wahrſcheinlich, daſs er ſchon im Leben heranwuchs und mit Urſache der Kränklichkeit des Thieres war. Sein eigenthümlicher Saamenboden ſcheint die degenerirte Lungenſubſtanz geweſen zu ſeyn, weil er ſich nur da entwickelte, wo die Lunge ſo krankhaft afficirt war, und die Luft ſcheint Bedingung der Entwicklung geweſen zu ſeyn, weil er ſich nicht überall auf dieſer entarteten Subſtanz zeigte, ſondern nur da, wo die Luft ſie berührte, auffaſs, und in dem Parenchyma derſelben bloſs in den Aeſten der Bronchien ſich zeigte. Da die Erſcheinung des Byſsus immer von einem ſauren Gährungsproceſs oder einem Proceſs vegetabiliſcher Fäulniſs begleitet iſt, ſo hat man in die-

ſem genannten Falle anzunehmen, daſs ein ähnlicher Gährungsproceſs während des Lebens in dem Secretum der Brochien Statt gefunden habe. Es iſt mir weder bekannt, daſs ſich ein Schimmel bei animaliſcher Fäulniſs erzeugt habe, noch daſs ein ſolcher im lebenden Körper eines Thieres beobachtet worden wäre.

VIII. Einige Bemerkungen über die Phyſiologie des Eies. Von *Paris* [1]).

Die Eier der Vögel, deren Geſchichte alles enthält, was aus der Geſchichte der Keime niedrigerer Thiere wichtig iſt, beſtehen 1) aus dem *Dotter* mit ſeiner *Haut* und der *Narbe;* 2) dem *doppelten Eiweiſs* mit ſeinen *Hüllen;* 3) dem *Hagel;* 4) dem *Luftſacke;* 5) den *gemeinen Hüllen;* 6) den *äuſsern Hüllen* oder der *Schale.*

Der Hauptnutzen des Eiweiſses iſt unſtreitig die Verſorgung des Embryo mit Nahrungsſubſtanz, Behufs ſeines Wachsthums und ſeiner Entwicklung; doch hat es aufserdem wahrſcheinlich noch eine andere Beſtimmung. Nirgends findet man die Natur ſorgſamer für die Erhaltung ihrer neuen Schöpfungen, nirgends weiſere Anſtalten getroffen, als um dem Fötus eine gleichmäſsige Temperatur zu verſchaffen, indem dieſe eine zur Entwicklung des Thieres ſo nothwendige Bedingung iſt, daſs die geringſte Abweichung das feine Gleichgewicht zwiſchen den verſchiedenen Thätigkeiten, durch welche er wird und reift, ſtört und verderbliche Wirkungen hervorbringt.

---

1) Aus den Transactions of the Linnean ſociety. Vol. X. p. II. London 1811. pag. 304 ff.

Das *Eiweifs* ſcheint ein groſses Verhinderungsmittel dieſes Nachtheils zu ſeyn. Indem der *Hagel* die *Narbe* in der Nähe der Wärmequelle feſt erhält, beugt er dem Schaden vor, welcher durch beſtändigen Wechſel der Lage entſtehen würde, das *Eiweifs* aber verzögert, als ſchlechter Wärmeleiter, das Entweichen der Wärme, hindert jeden plötzlichen Temperaturwechſel und wendet dadurch die höchſt ſchädliche Erkaltung ab, welche durch die gelegentliche Unterbrechung des Brütens ſonſt entſtehen würde. Um den Nutzen und die Wichtigkeit einer ſolchen Anordnung zu erläutern, kann man bemerken, daſs Fiſche, welche ſich lange ohne Nachtheil auſser dem Waſſer befinden können, wie Aale und Schleihen, eine ſchleimige und klebrige Flüſſigkeit abſondern, wodurch ſie ihren Körper einhüllen. Höchſt wahrſcheinlich aber wirkt dieſe wie das Eiweifs und iſt in ſo fern die vorzüglichſte Urſache ihrer Lebenstenacität, als ſie die Verdünſtung an der Oberfläche des Thieres und den dadurch entſtehenden Temperaturwechſel verhütet.

Hier muſs man aber bemerken, daſs die Schädlichkeit des Temperaturwechſels mit der Höhe der Lebensthätigkeit des im Ei enthaltenen Embryo im geraden Verhältniſs ſteht, Keime von niedrigeren Thieren daher nicht bloſs die Wechſel von Kälte und Wärme ohne Schaden ertragen, ſondern auch durch eine weniger beſtimmte Temperatur ſich vollkommen entwickeln. Die Vorrichtungen zur Erhaltung eines beſtimmten Wärmegrades verſchwinden daher in dem Maaſse mehr als man in der Reihe der Eierlegenden Thiere tiefer herab ſteigt.

Offenbar iſt die Beſchaffenheit des *Luftſackes* am ſtumpfen Ende des Eies noch nicht in dem Maaſse unter-

ſucht, als es ſeine Wichtigkeit erfordert. Die Wände ſeiner Höhle werden durch die äuſsere Schaale und die innere ſie bekleidende Haut gebildet. Im unbebrüteten Hühnereie iſt ſie kaum gröſser als das Auge eines kleinen Vogels, vergröſsert ſich aber während der Bebrütung beträchtlich. Unſtreitig iſt ſie wohl vorzüglich zur Oxygenation des Blutes beſtimmt; um indeſſen die Richtigkeit dieſer Anſicht völlig zu erweiſen, muſs man die Beſchaffenheit der in ihr enthaltenen Luft ausmitteln, was bis jetzt noch nicht geſchehen iſt [1]).

Nach *Büffons* Meinung geht ſie aus der Gährung der verſchiedenen Theile des Eies hervor, wäre daher irreſpirabel und könnte nicht den angegebenen Nutzen haben. Um hierüber im Allgemeinen und über die Veränderungen dieſer Luft durch die Bebrütung Aufſchluſs zu erhalten, ſtellte ich folgende Verſuche an:

1. Ein und zwanzig friſch gelegte Hühnereier gaben an ihren ſtumpfen Enden ungefähr nur ein Cubikzoll Gas, welches aufgefangen und, mit dem *Prieſtley*'ſchen Eudiometer unterſucht, als reine atmoſphäriſche Luft gefunden wurde.

2. Zwei Eier, die nach zwanzigtägiger Bebrütung unter Waſſer geöffnet wurden, gaben 1 Cubikzoll Gas, welches gleichfalls atmoſphäriſche, durch einen geringen Antheil kohlenſaures Gas verunreinigte Luft war. Dieſes kohlenſaure Gas ſtammte vermuthlich von dem venöſen Blute des Küchleins, wodurch auf eine intereſſante Weiſe dieſe Oxygenation dem Athmen nach der Geburt analog erſcheint.

---

1) Doch in einer zu Tübingen erſchienenen Diſſertation von *Hehl* Obſerv. de natura et uſu aëris ovis avium incluſi. M.

Hieraus scheinen sich folgende Sätze zu ergeben:

1) Der Luftbalg enthält vor dem Bebrüten atmosphärische Luft.

2) Es gehen keine andern chemischen Veränderungen in der in ihm enthaltenen Luft vor als die Erzeugung einer geringen Menge von Kohlensäure.

3) Durch die Bebrütung vermehrt sie sich beinahe in dem Verhältnifs wie 1:10.

Die Vermehrung dieser Luftmenge geht nicht in allen Perioden gleichmäfsig vor sich, sondern in den spätern Perioden der Bebrütung weit schneller als in den frühern, scheint aber einige Tage vor dem Auskriechen des Hühnchens ihre höchste Stufe erreicht zu haben.

In den Eiern der niedern Thiere scheint kein eigner Apparat zur Oxygenirung des Embryo vorhanden zu seyn, sondern er erhält, wie das vollkommne Thier, die Luft durch Luftlöcher, welche über seine äufsere Hülle verbreitet sind.

Die gegebene Beschreibung des Luftbalges ist vom Hühnerei entlehnt. Alle Eier enthalten einen ähnlichen, mit derselben Luftart angefüllten Sack, seine Capacität aber scheint sich nicht im geraden Verhältnifs mit der Gröfse des Eies oder des Vogels, sondern nach einem andern, sehr merkwürdigen Gesetze zu verändern. Ich habe nämlich allgemein gefunden, dafs der Luftsack in den Vögeln, welche ihre Nester auf der Erde bauen und deren Junge schon gefiedert und zu Bewegungen fähig auskriechen, gröfser ist als in denen, welche ihre Nester auf Bäumen anlegen, und deren Junge blind und sehr unentwickelt sind. Die Luftsäcke der Eier von *Hühnern*, *Rebhühnern* und *Wasserhühnern* sind sehr grofs, während die von den Eiern der *Krähen*, *Sperlinge* und

Tauben äuſserſt klein ſind. Das Küchlein der *Hühner* und *Rebhühner* aber hat wahrſcheinlich darum ein weit vollkommneres Gefieder und iſt zu Bewegungen geſchickter als die kahle Brut der *Tauben* und *Sperlinge:* eine um ſo wahrſcheinlichere Vermuthung, da ähnliche Thatſachen den Einfluſs der Oxygenation auf die Muskelkraft beweiſen. So ſind die Jungen der Wiederkäuer weit vollkommner entwickelt und kräftiger, als die der Fleiſchfreſſer, bei jenen aber ſtehen die Eihäute durch die zahlreichen Kotyledonen an einer weit gröſsern Oberfläche mit der Gebärmutter in Verbindung, als bei dieſen. Die Weite der Bruſt ſteht auf dieſelbe Weiſe mit der Muskelkraft in geradem Verhältniſs und die auſserordentliche Muskelkraft, welche ſich beim Fluge der Vögel entfaltet, iſt eine Folge der groſsen Ausbreitung ihrer Luftbehälter. Wahrſcheinlich iſt wohl das Seufzen ermüdeter Perſonen ein inſtinktmäſsiges Bemühen, eine gröſsere Oxygenmenge aufzunehmen, um dadurch die Muskelkraft zu erneuern.

Bemerkenswerth iſt noch, daſs die Verletzung des Luftſackes durch die feinſte Nadel den Bildungsproceſs völlig hemmt und das Ei wie ein Windei ſtirbt. Sollte dieſe merkwürdige Erſcheinung durch die Annahme erklärt werden, daſs der beſtändige Zutritt friſcher Luft zu ſtark erregt? Eine ähnliche Erſcheinung an Pflanzen macht dies wahrſcheinlich, indem junge und zarte Pflanzen, ehe ſie Wurzel treiben, oft, wenn die atmoſphäriſche Luft zu freien Zutritt zu ihnen hat, durch Erſchöpfung abſterben. Deshalb werden ſie mit Glasglocken bedeckt um dadurch den Umfang ihrer Atmoſphäre, mithin ihr Athmen, ihre Ausdünſtung und die unregelmäſsigen Thätigkeiten, welche der Pflanze ſchädlich werden würden, zu beſchränken.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die Bildung der *Schale*. Hier werden durch denſelben Vorgang zwei höchſt wichtige Zwecke erreicht, zugleich die Zerſtörung des Individuums abgewandt und die Art erhalten: denn, indem dadurch die Kalkſubſtanz, vermittelſt deren Anhäufung der Vogel zum Fluge und zu Erreichung der Hauptzwecke ſeines Daſeyns unfähig werden würde, vermindert wird, giebt ſie dem Keime des künftigen Thieres ein ſtarkes und zweckmäſsiges Schutzmittel. Der bisweilen vorkommende Mangel der Schale hängt wohl von einer nicht gleichmäſsig mit der Bildung der Flüſſigkeiten vorſchreitenden Abſonderung von Kalkerde ab, weshalb man dieſe Abweichung häufiger bei ſtarken Vögeln und im Herbſt, bei reichlicherem und kräftigerm Futter bemerkt. *Fourcroy's*, auf *Vauquelins* Verſuche, welche beweiſen, daſs die Kalkerde in den Eierſchalen die Menge der eingenommenen überſteige, geſtützte Meinung, daſs brütende Vögel Kalk freſſen müſſen, und die Eier, wenn dies nicht geſchieht, keine Schale erhalten, iſt nicht wahrſcheinlich, indem unſere Kenntniſſe der entfernten Beſtandtheile der Körper viel zu unvollkommen ſind, als daſs ſie uns über den Urſprung der Subſtanzen im thieriſchen Körper und die Reihe der erlittenen Veränderungen belehren könnten. Unſtreitig bringen wohl vielmehr die organiſchen Körper die ihnen nothwendigen Beſtandtheile ſelbſt hervor. Niemand wird läugnen, daſs Mangel von Kalkſubſtanz im Körper die Urſache des Schalenmangels enthält, daſs aber dieſer von einem innern Zuſtande, und nicht von der bloſsen Kalkentziehung herrühre, ergiebt ſich aus folgender merkwürdigen Beobachtung.

Einem Huhn wurde das Schenkelbein zerbrochen und ſorgfältig geſchient. Drei Tage darauf wurden

mehrere, aber blofs ſchaſenloſe Eier gefunden, die nur von dieſer Henne ſtammen konnten.

Vermuthlich wurde daher aller zur Bildung der Schale beſtimmter Kalk nun zur Wiedererzeugung des Knochens verwandt, was um ſo wahrſcheinlicher iſt, da auch andere ähnliche Erſcheinungen dafür ſprechen, indem Knochenbrüche oft während der Schwangerſchaft nicht heilen und der Hirſch durch Zerbrechung ſeines Geweihes in der Brunſtzeit zur Fortpflanzung ſeines Geſchlechts unfähig wird.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Die untere Fläche des pomeranzfarbenen Seefterns. Zu Seite 161.

a. a. a. Der den Mund umgebende Nervenring.

b. b. Fäden, welche durch das erſte Loch der Wirbel in das Innere des Körpers gehen.

c. c. Ein zwiſchen den hier abgeſchnitten dargeſtellten Tentakeln verlaufender Faden.

Fig. 2. und 3. Hornauswüchſe. Zu S. 298 ff.

Fig. 2. Hornauswuchs an der Eichel eines Mannes.

Fig. 3. Hornauswuchs am Kopfe einer Frau.

Fig. 4. Blaſe der Bauchſpeicheldrüſe. Zu S. 297.

A. Zwölffingerdarm.

a. Anfang deſſelben, wo er vom Pylorus getrennt iſt.

B. Pankreas.

b. Oberer Lappen.

c. Unterer Lappen deſſelben

C. C. C. Leber.

(Sie ist von links nach rechts hinüber gelegt, so dass ihre concave Fläche sichtbar wird.)

d. Vena portarum.
e. Gallenblase.
f. Ductus cysticus.
g. Ductus hepaticus.
h. Ductus choledochus.
i. Bläschen für den pankreatischen Saft.
k. Gang desselben.
l. l. Gedoppelte Wurzeln des Ductus pancreaticus.
m. Gemeinschaftlicher Stamm von beiden.
n. Vereinter Gang von *k* und *m* oder Ductus sialodochus.
o. Zusammentritt desselben mit dem Ductus choledochus und gemeinschaftliches Ende im Duodenum.

Fig. 3

Fig. 1.

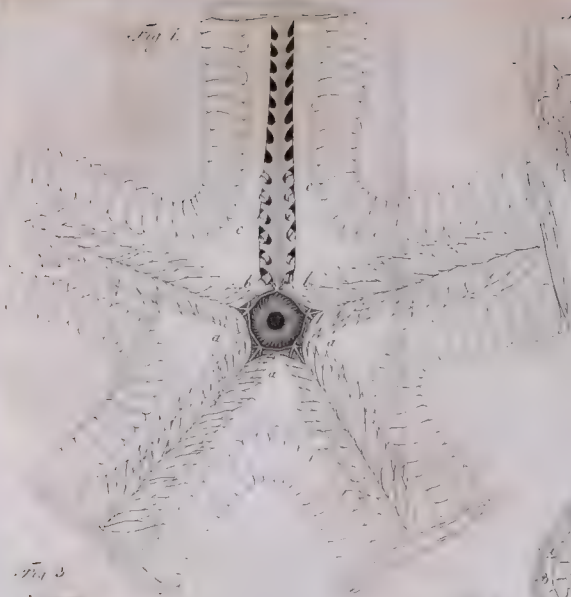


Fig. 2

Fig. 3

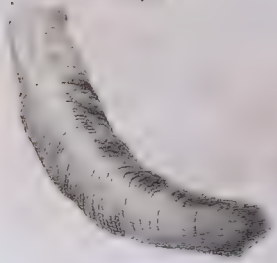
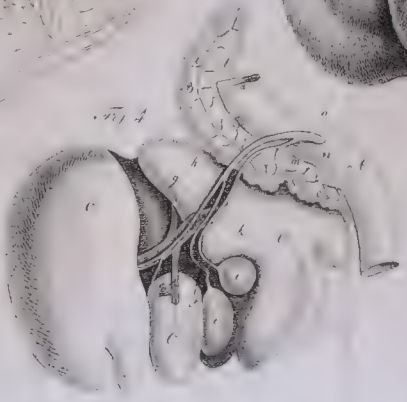


Fig. 4



Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Drittes Heft.

I.

Ueber

die Knochenſtücke

im

Kiefergerüſt der Vögel.

Von

Dr. *Chr. L. Nitzſch*,

Profeſſor der Naturgeſchichte zu Wittenberg.

Obgleich die Analogie der Säugthiere und anderer Rückgraththiere die Vermuthung zu begünſtigen ſcheint, daſs die Kiefer der Vögel urſprünglich von vorn her durch eine Mittelnath in gepaarte Stücke getrennt ſeyen, und dieſes auch neuerlich ganz beſtimmt behauptet worden iſt, ſo haben doch eigene Unterſuchungen mich vom Gegentheil überzeugt. Um zuvörderſt bei dem *Oberkiefer* ſtehen zu bleiben, ſo wird zwar geſagt: man könne bei Vögeln, welche eben das Ei verlaſſen haben, die Trennung der beiden *Zwiſchenkieferbeine* an der Spitze des Schnabels erkennen; allein, wenn ich nicht nur in dieſer Periode

nicht, sondern nicht einmal im embryonischen Zustande der Vögel, nicht einmal beim Anfang der Ossescenz des Schnabels, eine Spur der angeblichen Trennung wahrnehmen konnte, so mufs ich glauben, dafs jener Behauptung entweder Täuschung oder eine blofse Vermuthung zum Grunde liege. Ich bin vielmehr durch häufige und genaue Beobachtung der jüngsten Vögelschädel überzeugt worden, *dafs der grofse Intermaxillarknochen dieser Thiere von einem einzigen Punct, von der Kinnladenspitze aus, sich bildet, und dafs er folglich ursprünglich und immer ein ungepaartes einiges Stück ist.*

Eine andere Eigenheit der Vögel ist der *Mangel besonderer Nasenknochen.* Die beiden langen, schmalen, auf dem Schnabelrücken bis zur Stirn neben einander hinlaufenden Knochenstreifen, welche man mit jenem Namen belegt, sind nichts als Fortsätze des eben erwähnten einfachen Zwischenkieferbeins. Sie sind vom Schnabelende aus nach der Stirn hinaufgewachsen, keineswegs von einem eignen Punct aus ossescirt und dann erst mit dem Intermaxillarstücke verschmolzen, wie auch wieder neuerlich unrichtig angenommen worden ist. Dabei bleiben jedoch diese Fortsätze die wahren Analoga der Nasenbeine (eben so gut, als der Quadratknochen nicht aufhört der Gelenktheil des Schlafbeins zu seyn), ob sie gleich von ihrem, in den Säugthieren vorhandenen Simile in mancher Hinsicht, besonders durch den gänzlichen Mangel des freien Endes, sich entfernen.

Wenn fonach ein vermeintes Knochenpaar des Vogelfchädels auf ein ungepaartes Stück reducirt, ein anderes aber ganz aus der Zahl der befondern Knochenftücke ausgeftrichen werden mufs, fo find dafür andere in Rechnung zu bringen, die man bisher überfah.

Nur ein einziges Knochenpaar ift feither als dem der eigentlichen *Obermaxillarknochen* der Säugthiere entfprechend bei den Vögeln angenommen und befchrieben worden; allein alle jungen Vögel haben deren *zwei*, nämlich 1) die *Jochkieferbeine (offa jugomaxillaria)* 2) die *Nafenkieferbeine (offa nafo-maxillaria)*.

Das *Jochkieferbein* jeder Seite entfpricht dem gröfsten Theil des eigentlichen Obermaxillarbeins der Säugthiere. An ihm find die *Gaumenfläche* des *Antrum Highmori*, der *Jochfortfatz* und auch wohl die *Gefichtfläche* des letztgenannten Knochens deutlich nachzuweifen; nur der *Proceffus nafalis* fehlt, als welcher durch das *Os nafo-maxillare* dargeftellt wird. Es verbindet fich diefer Knochen: 1) mit dem *Intermaxillarftücke*, in welches er vorn gräthenartig eingefchoben ift; 2) mit dem *Gaumenknochen*, der gleich unter ihm fich in das Zwifchenkieferbein einfchiebt; 3) mit dem *Nafenkieferbein*, das ihn zum Theil oberwärts und feitwärts verdeckt; 4 und 5) durch einen, meift langen und dünnen Fortfatz (den *Proceffus zygomaticus)* mit dem *Jochbeine* fowohl, als mit dem *Quadratjochbeine*. Bei einigen Vögeln, z. B. beim *Storch* und der *Ente* verbindet er fich auch noch

mit dem gleichnamigen Knochen der andern Seite. Es ist der Jochkieferknochen nicht nur in allen jüngern Vögeln längere oder kürzere Zeit *ein völlig unterschiedenes, gepaartes Stück*, sondern *er bleibt es auch in einigen Hühnern, namentlich beim Auerhahn beständig.* Von seiner Gröfse und Form läfst sich im Allgemeinen wenig sagen. In einigen Vögeln, wie z. B. in den *Hühnern*, ist er ziemlich klein, schmal und gräthenartig, und es ist von der Kapsel, welche die Highmorshöhle bildet, fast keine Spur da; bei andern aber, wie ganz vorzüglich beim *Storch*, bei den *Raub-* und vielen *Schwimmvögeln*, ist er von beträchtlicher Gröfse und bildet einen grofsen, oder den gröfsten Theil des Oberschnabels, dessen gröfseren, innern, pneumatischen Räume ihm immer angehören.

Das ebenfalls gepaarte *Nasenkieferbein* stellt, wie gesagt, die *Nasalportion* der *Säugthierkieferbeine* dar. Dieser Knochen allein ist bisher von den Anatomen als eigentliches Oberkieferbein der Vögel beschrieben worden. Man kann denselben nach seiner Figur mit einer Gabel füglich vergleichen, und wenn man diesen Vergleich gelten läfst, so liegt der breite, flache Griff der Gabel mit seiner Unterfläche auf der horizontalen Platte des *Siebbeins* und einem beträchtlichen Theil des *Stirnbeins* seiner Seite auf; nach aufsen legt er sich an das *Thränenbein*, nach innen aber an ein sogenanntes *Nasenbein* an; die *obere Zacke* der Gabel begleitet in derselben Richtung nach vorn das *Nasenbein*, die *andere* aber steigt nach unten und dann nach vorn, und schiebt sich zwischen den Sei-

tenfortſatz des *Intermaxillarſtücks* und den Körper des *Os jugo-maxillare* ein. Mit dem Zygoma ſteht dieſer Knochen in gar keiner Verbindung, nicht einmal mit dem Jochfortſatz des Jochkieferbeins. Bei den meiſten Vögeln verwächſt er zwar früher oder ſpäter mit allen, oder den meiſten ihn berührenden Knochen, allein bei den Hühnern bleibt er, bis auf die Verbindung mit den Stirnbeinen, mehrentheils frei. Niemals aber habe ich bemerkt, daſs das *Os naſo-maxillare* und *jugo-maxillare* mit einander früher als mit den übrigen Stücken zuſammenwüchſen, ſo daſs alſo in keiner Hinſicht die bisherige Annahme eines *einfachen Oberkieferknochenpaares* in den Vögeln gerechtfertigt werden kann.

Daſs die *Gaumenknochen*, die *Verbindungsbeine* und die *Quadrat-* oder *Gelenkbeine* ſämmtlich eigne Knochenpaare ſind, iſt hinlänglich bekannt, und ich habe über dieſelben hier nichts weiter zu ſagen.

Eben ſo mangelhaft aber, als die Unterſuchung der Oberkieferbeine, iſt die der *Jochbögen* bisher geblieben. Alle Anatomen nehmen an, daſs jeder Jochbogen ein einziges Stück ſey, welches mit ſeinem hintern Ende am Quadratknochen articulire, mit ſeinem vordern aber dem Oberkieferbein (worunter das Naſenkieferbein irrig verſtanden wird) einwachſe. Allein ich habe an allen jüngern Vogelſchädeln den *Jochbogen* mit leichter Mühe in *mehrere Stücke* trennen können und gefunden, daſs die Zuſammenſetzung deſſelben bei den Vögeln und Säugthieren im Weſentlichen völlig übereinſtimmt. Bei den Vögeln wird

das Zygoma gebildet 1) aus dem *Jochfortſatz* des oben beſchriebenen *Jochkieferbeins;* 2) aus dem *eigentlichen Jochbein (Os zygomaticum)* und 3) aus dem *Quadratjochbein (Os quadrato-jugale)*. Gerade ſo iſt es bei den Säugthieren, denn der erſt genannte Fortſatz entſpricht dem Jochfortſatz ihres Oberkieferbeins und das *Os quadrato-jugale* dem Jochfortſatz ihres Schlafbeins, welcher hier, ſo wie andere Theile deſſelben Knochens, zu einem beſondern Stück geworden iſt.

Die Art aber, wie dieſe drei, ſämmtlich dünnen, gräthenartigen Stücke bei den Vögeln zum Jochbogen verbunden werden, iſt eigenthümlich. Das *Os quadrato-jugale*, welches als der hinterſte Theil des ganzen Jochbogens von dem Quadratknochen, mit dem es articulirt, herkommt, verbindet ſich, ohne Dazwiſchentreten des Jochbeins, unmittelbar mit dem, von vorn her ihm entgegenkommenden, *Fortſatz* des *Jochkieferbeins*, indem ſich beide oft ſo weit übereinander ſchieben, daſs jedes den gröſsten Theil der Länge des andern ausmiſst. Auf dieſe Weiſe wäre der Jochbogen ſchon gebildet, ohne daſs das Hinzukommen des Jochbeins nöthig wäre. Dieſes aber legt ſich nun noch von oben an jene beiden zuſammengeſetzten oberen Theile, als eine an beiden Enden zugeſchärfte Gräthe, an, und verſtärkt ſo eine ziemliche Strecke weit den Jochbogen. Demnach kommen in der Mitte alle drei beſchriebenen Stücke über einander zu liegen, und ein verticaler Durchſchnitt des Bogens würde ſie ſämmtlich auf einmal durchſchneiden. So

verſchieden übrigens die relative Länge des eigentlichen *Jochbeins* bei verſchiedenen Vögelarten ſeyn mag, ſo erreicht es doch gewöhnlich weder den Körper des *Jochkieferknochens*, noch den *Quadratknochen*, eher den erſten als den letzten. Das Getrenntſeyn ſämmtlicher Stücke dauert wenigſtens bis zum Flüggewerden der Vögel, oft viel länger; bei einigen Hühnern wohl lebenslang. Ich habe Schädel von jungen, aber längſt ausgeflogenen *Störchen* und *Uhus* vor mir, an welchen ſie noch ganz unverwachſen ſind, und an völlig ausgewachſenen *Pfau*- und *Auerhahnköpfen* finde ich blofs das Jochbein mit dem Quadratjochbein eines Theils vereinigt.

Was endlich die *Unterkinnlade* der Vögel betrifft, ſo iſt ſchon von *Cuvier* gewifs richtig bemerkt worden, dafs ſie wohl ſeitwärts in ihren Aeſten, aber nie vorn im Vereinigungswinkel derſelben, oder an der Schnabelſpitze, *Näthe* habe. Weder im embryoniſchen Zuſtande, noch in ſpätern Altersperioden der Vögel konnte ich jemals an dem bezeichneten vordern Schnabelſtuck eine Theilungsnath erkennen, und es offeſcirt daſſelbe ganz unſtreitig eben ſo, wie der Intermaxillarknochen im Oberkiefer, von einem ungepaarten, mittlern Punct aus von vorn oder der Spitze her nach beiden Seiten hin, und iſt folglich *urſprünglich ungepaart und einfach*. Zwar ſagt der verdienſtvolle *Meckel* in einer Anmerkung zu ſeiner Ueberſetzung von *Cuviers* Vorleſungen (III. Th. S. 13): „Anfänglich ſcheinen auch beim Fötus der Vögel die beiden ſeitlichen Hälften des Unterkiefers getrennt und an

ihrem vordern Ende durch Knorpel vereinigt zu seyn; so scheint es wenigstens in einer Abbildung vom Unterkiefer eines Strausfötus, welche *Geoffroy* (Mus. d'hist. nat. T. XX. 27 f. 29) giebt;" allein, ob ich gleich den Unterkiefer des Strausfötus weder in der Natur, noch in der angeführten Abbildung sehen konnte, und also bei Ermangelung eigener Ansicht das vermuthete Verhältniss geradezu weder läugnen, noch bestätigen kann, so muss ich doch dasselbe so lange bezweifeln, als es mir in der Natur noch nicht bestimmt nachgewiesen ist. In dem Falle aber, dass dieses geschehe, meine ich doch, dass vom Strauss kein richtiger Schluss auf die übrigen Vögel gemacht werden könne, da der Strauss in so manchen andern Puncten sich von den Vögeln entfernen und den Säugthieren nähern konnte.

Uebrigens ist der Unterkiefer aller Vögel ursprünglich aus mehrern Stücken zusammengesetzt. *Cuvier* sagt: aus *dreien;* nämlich aus dem *vordern, ungepaarten*, welches allein das Schnabelende des Kiefers bildet und *zwei seitlichen*, welche die Aeste nach hinten fortsetzen. Dies sind auch ganz ausgemacht bei allen Vögeln, selbst diejenigen nicht ausgenommen, wo *Cuvier* [1]) gar keine Trennung anzunehmen geneigt ist, die Hauptstücke des Unterkiefers.

---

1) Dans la plupart des *passereaux*, dans les *pics*, la plupart des oiseaux de proie diurnes, on ne voit aucune trace de future, et la mâchoire inférieure ne paroit formée que d'une pièce. *Cuv. Leç. d'an. comp.* T. III. p. 14. — Nähe sind freilich an der Kinnlade vieler, selbst ganz junger Vögel, wo doch die Stücke

Allein bei den meiſten, wo nicht bei allen Vögeln, kommen noch *zweierlei gepaarte Nebenſtücke* hinzu. Das *eine* iſt *eine längliche*, *bisweilen dreieckige*, *dünne Knochenplatte*, welche ſich an die innere Fläche jedes Kieferaſtes gewöhnlich ſo anlegt, daſs ſie ſowohl das vordere Hauptſtück, als daſs hintere ihrer Seite berührt. Dieſe Platte findet ſich nicht nur beim *Kaſuar*, an dem ſie ſchon *Meckel* (ſ. die angef. Anmerk.) deutlich beobachtet hat, ſondern vermuthlich bei allen Vögeln. Wenigſtens fand ich dieſelbe am Unterkiefer der *Falken*, der *Eulen*, des *Kukkuks*, der *Raben*, der *Tauben*, des *Huhns*, *Puters*, *Auerhahns*, des *Storchs*, der *Bläſslinge (Fulica)* und des *Steifsfuſses*, und noch habe ich dieſe Lamelle bei keiner Art vermiſst, deren Unterkinnlade in ihrer frühern Bildung von mir unterſucht wurde. Auch an längſt ausgewachſenen Schädeln iſt ſie oft noch an ihren gebliebenen Umriſſen zu erkennen. Das *andere*, *noch hinzukommende Stück* befindet ſich am hintern Ende der Unterkieferäſte, und bildet da den bekannten *innern Seitenfortſatz*, den *Heriſſant* den *griffelförmigen (apophyſe ſtyloide)* nennt. Denn daſs dieſer Fortſatz aus einem eigenen Knochenkern gebildet wird, und daſs er bei mehrern Vögeln ziemlich lange bloſs durch Knorpel mit ſeinem Unterkieferaſte vereinigt iſt, habe ich am *Weihen*, am *Uhu*, am gemeinen *Huhn* und

---

leicht von einander gehen, nicht zu bemerken, indem ſich die Stücke mit ſehr zugeſchärften und feſt angelegten Enden übereinander ſchieben.

andern, wider alles Vermuthen, wahrgenommen. Ob indeſſen bei allen Vögeln und insbeſondere bei den *Waſſervögeln*, derſelbe Fall iſt, wage ich nicht zu beſtimmen; ich bezweifle es faſt, da ich an jungen Storchköpfen, an denen die andern Kieferſtücke ſämmtlich noch völlig unverwachſen ſind, nichts davon bemerken kann. Im Gegentheil iſt der beſagte Fortſatz am *Storch*, ſo wie an den meiſten *Sumpfvögeln* und manchen *Schwimmvögeln*, ſo kurz und ſo wenig an dem dicken Kieferaſtende ausgezeichnet, daſs er wirklich kein beſonderer Knochen geweſen, und von dem hintern Stück unmittelbar hervorgewachſen zu ſeyn ſcheint. Da aber, wo er anfänglich ein eigenes Stück iſt, verwächſt dieſes doch früher mit dem Hinterende des Aſtes, als die übrigen Stücke des Unterkiefers.

Der *Unterkiefer* beſteht alſo, wie im vorigen gezeigt iſt, bei vielen und höchſt wahrſcheinlich bei allen Vögeln urſprünglich wenigſtens aus *fünf* Knochen, nämlich: 1) aus dem *ungepaarten Vorderſtück (Os mandibulae furcatum)*, 2 und 3) aus den beiden *Verlängerungsſtücken*, welche die Aeſte des vorigen Stücks fortſetzen *(Offa prolongantia)*, 4 und 5) aus den beiden innern *Seitenlamellen (Offa lamelliformia)*. Bei vielen aber beſteht er gar aus *ſieben*, nämlich noch: 6 und 7) aus den beiden *Fortſatzknochen (Offa apophyſeos)*.

Unter dieſen viererlei Stücken ſind doch, wie oben geſagt, das *vorderſte* und die *Verlängerungsſtücke* immer als die Haupttheile anzuſehen. Die Zuſammenſetzung des Unterkiefers aus dieſen Haupt-

ſtücken aber entſpricht vortrefflich *Oken's* ſcharfſinniger Idee, daſs die Kiefer am Schädel, als der Wiederholung des Rumpfs, gleich den Fuſspaaren ſeyen; einer Idee, die ſich auch ſonſt durch unzählige, bei Vergleichung der verſchiedenen Wirbelthierformen findbare Thatſachen insbeſondere beſtätigt. Fehlt auch dieſer Parallele in einem Falle ein ſonſt gewöhnliches Moment, ſo bietet ſich dafür ein anderes dar, was aufserdem vermiſst wird. So iſt es hier. Die vordere Mittelnath des Unterkiefers, welche die Säugthiere und andere haben, und welche nöthig ſcheint, um die Kinnlade zu einem Gliederpaar zu machen, fehlt zwar den Vögeln, aber dafür iſt in den ſeitlichen Aeſten eine Trennung, deren die Säugthiere ermangeln und die das *Knie* der Hinterfüſse darſtellt. Dieſes Knie der Kieferäſte wird zwar *gewöhnlich* nach gerade wieder obliterirt, und es war auch vorher kein wahres Gelenk; *ein ſolches aber iſt es und bleibt es immer beim Tagſchläfer (Caprimulgus)* deſſen merkwürdiges Kieferaſtgelenk ſchon an einem andern Orte [1]) von

1) In meinen *oſteographiſchen Beiträgen zur Naturgeſchichte der Vögel.* Leipzig 1811. Ein Recenſent dieſer Schrift ſtellt die voreilige Vermuthung auf; daſs ich bei der Beſchreibung der Kinnlade des *Caprimulgus* Köpfe junger Vögel vor mir gehabt haben möge, und will damit, weil er eigener Beobachtung ermangelte, ſeinen Unglauben an die Permanenz des da beſchriebenen Knies der Kieferäſte zu erkennen geben. Allein alle ſechs Individuen dieſes merkwürdigen Vogels, welche ich bis jetzt habe unterſuchen können, waren alt, mehrentheils gleich nach ihrem Rückzuge im Frühjahr geſchoſſen; eins war brütend auf dem Neſte gefangen. Ich muſs alſo im Gegentheil beklagen, daſs ich Köpfe *junger* Tagſchläfer zu beobachten noch gar keine Gelegenheit fand.

mir ausführlich beschrieben und durch Abbildungen dargestellt worden ist. Bei andern Vögeln *biegen* sich die Aeste etwa nur mehr oder weniger nach aufsen oder innen, ohne dafs die Stücke an ihren Vereinigungsflächen sich im mindesten bewegten oder verschöben, was schon in Hinsicht der Art, wie diese Stücke da einander berühren, und noch mehr in Hinsicht der gewöhnlich bald eintretenden völligen Synostose derselben schlechterdings unmöglich ist. Ich mufs mich daher geradezu gegen die von *Geoffroy* und *Meckel* (am angef. Ort S. 62) gegebene Ansicht erklären; als trage die Zusammensetzung der Kieferäste zu einer Bewegung, die in einer blofsen Biegung der genannten Aeste besteht, und deren die Unterkinnlade der mehresten Vögel nicht einmal fähig ist, etwas bei; und ich versichere nochmals, dafs unter der grofsen Menge Vögel, die ich in obiger Rücksicht untersucht habe, der *Caprimulgus* der *einzige* ist, bei dem das vordere Gabelstück des Unterkiefers mit den Verlängerungsknochen wirklich *articulirt*.

* * *

Die Hauptresultate, welche sich aus dieser Betrachtung der Knochenstücke des Kiefergerüstes der Vögel ergeben, und nach welchen das, was *Tiedemann* im zweiten Bande seiner Zoologie über denselben Gegenstand sagt, durchgängig berichtigt und ergänzt werden mufs, sind übersichtlich folgende:

1) Der *Intermaxillarknochen* der Vögel ist immer ein einfaches, ungepaartes Stück.

2) Die *Naſenknochen* d. V. ſind bloſse Fortſätze des Intermaxillarknochens.

3) Die *Oberkieferbeine* der Säugthiere werden durch *zwei diſtincte Knochenpaare* in den Vögeln dargeſtellt, durch *a*) die *Jochkieferbeine*, *b*) die *Naſenkieferbeine*.

4) Der *Jochbogen* jeder Seite beſteht aus *drei* Theilen, welche ſind *a*) der *Fortſatz des Wangenkieferbeins*, *b*) das *eigentliche Jochbein*, *c*) das *Quadratjochbein*.

5) Die *Unterkinnlade* d. V. hat vorn *keine Nath* und beſteht aus *ſieben* Knochenſtücken. Dieſe ſind nämlich *a*) das *vordere ungepaarte Gabelſtück*, *b* und *c*) die beiden *Verlängerungsſtücke*, *d* u. *e*) die beiden *Lamellenknochen*, *f* u. *g*) die beiden *Fortſatzknochen*.

II.

Verſuch

einer Entwicklungsgeſchichte

der

Centraltheile des Nervenſyſtems

in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Fortſetzung des im 1ſten Heft abgebrochnen Aufſatzes.)

Die im Vorigen gegebenen Beſchreibungen einzelner Centraltheile des Nervenſyſtems in verſchiedenen Lebensperioden machen es möglich, einen Verſuch zu einer allgemeinen Darſtellung der allmähligen Entwicklung dieſer Organe zu machen.

Ich werde ſie nach den verſchiedenen Momenten, welche ſie darbieten, in der Zeitfolge, in welcher ſie entſtehen und ſich ausbilden, betrachten, und mache daher mit dem *Rückenmark* den Anfang.

I. Rückenmark.

§. 43.

Wie entſteht das Rückenmark? Schon vor geraumer Zeit habe ich die Vermuthung geäuſsert, daſs das Rückenmark anfänglich entweder aus einer, oder

aus zwei neben einander liegenden queren Platten beſtehe, die ſich entweder, wenn die letztere Meinung richtig iſt, erſt vorn, dann hinten verbinden, oder, wenn die erſtere die wahre iſt, bloſs hinten anfangs einander entgegen biegen, dann vereinigen [1]).

Für dieſe Meinung beſtimmte mich damals vorzüglich die genaue Unterſuchung einiger ſehr früher Kaninchenembryonen, wo ich bei mikroskopiſcher Betrachtung querer Durchſchnitte des Rückenmarkes ſehr deutlich die hintere Furche ſich bis in die Höhle des Rückenmarkes fortſetzend und dieſe ſo anſehnlich und ſich ſo weit nach vorn erſtreckend fand, daſs ich ungewiſs war, ob nicht vielleicht das Rückenmark auch hier geſpalten ſey, mithin aus zwei Hälften beſtehe.

Ein ferneres Argument war mir die bei den *Vögeln* und *Schildkröten* an beſtimmten Stellen Statt findende Aufrollung, das Auseinanderweichen der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes an der hintern Fläche.

Aufserdem ſpricht für dieſe Meinung die Entſtehungsweiſe des Rückenmarkes in der Thierreihe, indem es bei mehrern Inſecten und Cruſtaceen ganz deutlich aus zwei ſeitlichen, oft ſtellenweiſe weit aus einander weichenden Strängen beſteht. Hier alſo könnte man ſich das Rückenmark auf der niedrigſten Stufe ſtehend denken, wo ſich die beiden longitudinalen Platten wenigſtens noch nicht überall in der Mittellinie

1) *Cuvier* vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 161.

zu einer verschmolzen, viel weniger ihre gerade Gestalt in eine gewölbte verwandelt und einander entgegengebogen hätten, so dafs ein Ansatz zu der Höhle, welche sich bei allen Wirbelthieren, bis jetzt, so viel ich weifs, nur mit Ausnahme des Menschen, auch im vollkommnen Zustande als normale Bildung findet, noch durchaus nicht vorhanden wäre.

Dazu kommt, dafs auch das Gehirn, und dieses weit länger als das Rückenmark, anfänglich aus zwei weit vollkommner von einander getrennten, Seitenhälften besteht, als späterhin, wo sich diese durch erst entstehende Commissuren unter einander verbinden.

Ferner kann man sich, nach so vielen Gründen auch der bei Bildungsabweichungen, deren Wesen ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe ist, nicht ganz selten, namentlich von *Zacchias*, *Manget*, *Graafhuis*, *Hull*, *Malacarne* und *Mohrenheim* beobachteten Theilung des Rückenmarkes in zwei seitliche Stränge sehr wohl als eines Hülfsgrundes bedienen.

§. 44.

Gegen diese Ansicht hat sich neuerlich Herr *Carus* [1]) in seiner mit aufserordentlich vielem Fleifs und Geist verfafsten Darstellung des Nervensystems erklärt, weil das Rückenmark anfangs immer ein, mit einer Flüssigkeit angefüllter Kanal sey.

Dafs sich diese Ueberzeugung auf Untersuchungen von Säugthierembryonen gründe, findet man nirgends;

1) S. 218 u. 219.

gends; sie scheint vielmehr nur von, besonders *Nicolai's*, Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen entlehnt zu seyn. Indessen will ich sehr gern annehmen, dass der Schluss vom Vogel auf das Säugthier seine Richtigkeit hat, da es in der Sache nichts ändert. Es fragt sich nämlich immer, was ist denn dieser Kanal? Höchst wahrscheinlich sind es doch wohl die Hüllen des Rückenmarkes, das Schleimgewebe, aus welchem sie sich bilden. Dies mag immerhin die Gestalt eines Kanals haben, ohne dass daraus folgte, dass in der darin enthaltenen Flüssigkeit nicht die Nervenfasern in Gestalt von Platten anschiessen, welche erst gerade sind, dann sich wölben und in der Mitte zusammenschlagen.

Herr *Carus* glaubt, man müsse vielmehr theils *aus* der Beobachtung des sich bildenden Rückenmarkes, theils *durch* Analogie, aus der Betrachtung der verschiedenen Formen desselben in der Stufenfolge der Thierklassen, schliessen, dass das erste bestimmtere Gebilde desselben der Kanal sey, dass darauf, der sich in ihn einsenkenden Gefässe wegen, die an diesem Kanal sich ansetzende Nervenmasse wieder in zwei seitliche Stränge zerfalle, deren jeder abermals gewissermasen die Urform des Rückenmarkes wiederholt.

Allein das wichtigste, die Beobachtung der Entwicklung des Rückenmarkes im Embryo, fehlt gerade, indem ich unmöglich die von Herrn *Carus* gegebene Darstellung der Bildungsgeschichte desselben im Hühnchen, als genügend ansehen kann. Die Entwicklung des Rückenmarkes in der Thierreihe spricht, sollte man denken, gerade *gegen* die Annahme dieses scharf-

sinnigen Gelehrten; wenigstens halten mich für jetzt die oben [1]) angeführten Gründe noch ab, mit ihm das Rückengefäfs der Insekten für das erste Rudiment des Rückenmarkes in der Thierreihe anzusehen [2]), da dasselbe durch seine weitere Ausbildung in höhern Thieren so deutlich als Rudiment des Gefäfssystems erscheint.

Und, was sind denn, näher betrachtet, die zwei seitlichen Stränge anders als Platten? Lehrt nicht die Beobachtung am Hühnchen, dafs die Bildung der Nervensubstanz des Rückenmarkes zuerst an der untern, den Wirbelkörpern zugewandten Fläche anfängt und von hier aus fortschreitet?

Ueberdies haben mich sowohl frühere, als in diesem Augenblicke noch an sehr jungen menschlichen und Schafsembryonen wiederholte Beobachtungen in so fern von der Richtigkeit meiner Ansicht überzeugt, als ich dadurch abermals mit der gröfsten Bestimmtheit belehrt worden bin, dafs das Rückenmark anfangs eine hohle Platte darstellt, deren beide Enden, an welchen sie dünner als in ihrem übrigen Verlauf ist, zwar hinten in der Mittellinie nahe an einander liegen, allein durchaus nicht mit einander verbunden sind. Ich sehe namentlich bei dem, kaum fünf Linien langen Schafsembryo, mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge, in der Mitte der ganzen Länge der hintern Rückenmarksfläche eine deutliche, verhältnifsmäfsig sehr ansehnliche Furche verlaufen.

---

1) H. 1. S. 13 ff.
2) A. a. O. S. 76.

Querdurchſchnitte, durch das Rückenmark und die Höhle, worin es ſich befindet, geführt, zeigen zwar eine äuſsere Höhle; allein dies ſind offenbar die umgebenden Theile, welche ſpäter in die Haut, die Wirbel und die Rückenmarkshüllen zerfallen. Ganz von dieſen getrennt erſcheint das Rückenmark ſelbſt nach dem angegebenen Typus gebildet. Faſt in ſeiner ganzen Höhe iſt es durch eine, vorzüglich etwas über der Mitte ſehr weite, im Ganzen rautenförmige Furche, in zwei Hälften getrennt. Nur unten, gegen die Wirbelkörper, ſcheint dieſe Furche zu fehlen. Doch iſt dieſer untere, unpaare, mittlere Theil des Rückenmarkes ſehr dünn, weit dünner als die zunächſt liegenden Abſchnitte der Seitentheile, und es wäre daher ſehr wohl möglich, daſs beim noch frühern Embryo anfänglich auch hier eine Trennung Statt fände. Die beiden, in dieſer Periode, wie es ſcheint, unten in der Mitte verwachſenen Seitenhälften zerfallen ſchon jetzt in ſich ſelbſt wieder in eine untere, ſowohl höhere als breitere und eine obere, kleinere Hälfte, wodurch die Abtheilung in zwei vordere und zwei hintere Stränge ſchon angedeutet iſt. Im Ganzen iſt jede Seitenhälfte nach auſsen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, etwas über ihrer Mitte aber, beim Anfange des obern Stranges, nach auſsen beträchtlich eingeſchnürt, wie ſie auch in ihrem innern Umfange plötzlich hier ſtärker ausgehöhlt wird. Ueber dieſer Stelle biegen ſich die obern Theile der beiden Seitenhälften einander beträchtlich entgegen, ſind aber, wie geſagt, durchaus von einander getrennt.

Beim menſchlichen Embryo habe ich zwar dieſe Bildung noch nicht geſehen, indeſſen beweiſt dies nicht geradezu, daſs ſie ſich hier nicht in frühern Perioden wirklich finde. Theils war der jüngſte, von mir unterſuchte menſchliche Embryo doppelt ſo groſs als der kleinſte Schafsembryo, theils durchläuft bekanntlich jeder Embryo die niedern Bildungsſtufen deſto ſchneller, je höher ſeine Klaſſe ſteht; alſo könnte man ſehr wohl ſelbſt bei viel kleinern menſchlichen Embryonen dieſe Bildung nicht finden, ohne deshalb zu dem Schluſſe berechtigt zu ſeyn, daſs ſie in frühern Perioden nicht dennoch Statt fände.

Wirklich aber iſt das Rückenmark beim ſiebenwöchentlichen menſchlichen Embryo ſo angeordnet, daſs dieſe Vermuthung auffallend beſtätigt wird. Auch hier verläuft mitten durch das Rückenmark in der Richtung von der Rücken- zur Unterleibsfläche eine anſehnliche Lücke, die ſich gegen ihre beiden Enden allmählig zuſpitzt. Dieſe Lücke habe ich zwar nicht überall, als Stücke aus den verſchiedenen Gegenden des Rückenmarkes unterſucht wurden, bis zum Umfange des Rückenmarks mit Beſtimmtheit dringen ſehen, allein ſehr deutlich bemerkt, daſs 1) in der Mitte der Bauch- und der Rückenfläche des Rückenmarkes die Subſtanz weit durchſichtiger als auf den Seiten war; 2) die Spalte ſich nach dem Rücken viel weiter als nach vorn fortſetzte. In einigen Abſchnitten aus der Lendengegend verlief ſogar beſtimmt hier eine ſehr feine Spalte bis zur Mitte der hintern Hälfte des Rückenmarkes, ſo daſs hier dieſelbe Bildung,

welche ſich bei dem jungen Schafsfötus auch in andern Gegenden findet, vorhanden war.

Herr *Carus* vermuthet, daſs meine Meinung aus der Tiefe der hintern Spalte des Rückenmarkes im Fötus, beſonders dem der Nagethiere, entſtanden ſey. Wahrſcheinlich glaubt er daher, daſs ich entweder dieſe Spalte für die Höhle angeſehen, oder ſie wenigſtens bis in die wahre Höhle verlängert habe; allein dieſer Vermuthung liegt eine nicht völlig richtige Anſicht der Bildung dieſer Spalte zu Grunde, eine Bemerkung, die ſich auch auf die vordere anwenden läſst.

Nach Herrn *Carus* Darſtellung nämlich ſcheint es, als ſeyen dieſe Spalten deſto tiefer, je näher der Organismus ſeinem Entſtehen iſt, indem er in der Lehre von der Bildung des Rückenmarkes der Säugthiere (a. a. O. S. 217.) angiebt, daſs die hintere Spalte der *Nagethierfötus* beſonders tief, beim *Kalbe* beträchtlicher als beim *Ochſen* ſey, bei der Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Rückenmarkes gleichfalls der beſondern Tiefe derſelben in der Schulter- und Lendenanſchwellung erwähnt (a. a. O. S. 265.); allein, ungeachtet dieſe Angaben richtig ſind, wenn ſpätere Embryonen mit dem Erwachſenen verglichen werden, ſo müſſen ſie doch eingeſchränkt werden, wenn auf die frühern Entwicklungsperioden Rückſicht genommen wird. Hier fehlt in der That ſowohl die vordere als die hintere Spalte durchaus. Beide bilden ſich erſt lange nachdem ſich die Rückenmarkshöhle ſehr beträchtlich verkleinert hat, die vor-

dere weit früher als die hintere. Jene ist in dem Maſse flacher und breiter, erscheint mehr als ein längs der vordern Fläche des Rückenmarkes verlaufender flacher Eindruck, je jünger der Embryo ist und wandelt sich erst allmählig in eine Spalte um. Lange nachdem diese Veränderung an der vordern Fläche geschehen ist, fehlt durchaus noch jede Spur einer Spalte an der hintern und die Rückenmarkshöhle erscheint als eine scharf abgegränzte runde Oeffnung.

Dies habe ich an menschlichen und Schafsembryonen mit der gröfsten Bestimmtheit mehrmals beobachtet. Da also in der Zeit, wo die Höhle im Innern des Rückenmarkes noch eine longitudinale Lücke ist, sich noch gar keine hintere Spalte findet, so fällt natürlich die von Herrn *Carus* angenommene Veranlassung zu Entstehung meiner Meinung weg und, wenn ich mich in der Annahme, dafs die Höhle anfänglich eine, wenigstens nach hinten, offne Spalte sey, irre, so kann der Irrthum nur dadurch entstehen, dafs die sehr weite longitudinale Lücke durch Einreifsen der höchst dünnen, sie von hinten schliefsenden (aber durchaus nicht vertieften) Marklage in eine völlige Spalte verwandelt wird. Dies ist möglich, indessen mufs gewifs diese hintere Marklage anfänglich aufserordentlich dünn seyn.

Nach meiner Ansicht findet sich also anfänglich eine nach hinten offne Spalte, welche fast durch die ganze Dicke des Rückenmarkes reicht, indem sich vorn nur eine sehr kleine Lage von Nervensubstanz findet, die auch vielleicht anfänglich ganz fehlt. Diese Spalte

schliefst sich, im Fall sie nur hinten offen ist, von aufsen nach innen so, dafs sie zuletzt beim Menschen ganz verschwindet, und bei den Säugthieren und den übrigen Klassen nur eine rundliche, überall von Markfubstanz umgebene Höhle übrig bleibt. Während dieser Verkleinerung und Verwandlung der Spalte in eine Höhle vertieft sich erst die vordere, dann auch die hintere Wand des Rückenmarkes zu der vordern und hintern Spalte, die aber mit dem Kanal durchaus nie communiciren und eben so wenig mit der anfänglichen grofsen Spalte etwas gemein haben.

Für die Richtigkeit dieser Darstellung stehe ich. Dieser Entwicklungsgang ist in so fern höchst wichtig, als er völlig nach denselben Gesetzen mit der Entwicklung des Gehirns geschieht, wo gleichfalls früher die später getrennten Seitenhälften, namentlich das grofse und kleine Gehirn, die Vierhügel und die Sehhügel nicht in der Mitte durch eine Längenvertiefung getrennt sind, etwas später aber diese longitudinalen Trennungsfurchen deutlicher und tiefer sind als in den folgenden Lebensperioden, sie, wie in den allerfrüheften Perioden höchst wahrscheinlich auch die Höhlen des Gehirns oben nicht verschlossen waren, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

Wichtig ist auch der anfängliche Mangel der vordern und hintern Rückenmarksspalte in so fern, als er mit der anfänglichen Glätte und Windungslosigkeit der Oberfläche der Hirntheile zusammen zu fallen scheint.

Ich halte daher für jetzt den Satz: „*daſs das „Rückenmark anfänglich aus zwei, nur in ihrem „untern Theile an einer ſchmalen Stelle vereinigten, „in noch frühern Perioden vielleicht auch hier ge„trennten, und auch da, wo die untere Vereinigung „Statt findet, faſt in ihrer ganzen übrigen Höhe, „alſo auch jetzt noch faſt gar nicht mit einander ver„bundnen Strängen beſtehe, welche ſich von beiden „Seiten durch vermehrten Anſatz von Nervenſubſtanz „einander, mit Verminderung der Capacität der zwi„ſchen ihnen befindlichen Lücken dergeſtalt nähern, „daſs ſie zuerſt in der Mittellinie zu einem ver„ſchmelzen*," mehr als je für völlig erwieſen.

§. 45.

Die Unterſuchung etwas älterer Embryonen dient zur Beſtätigung dieſer Anſicht und belehrt über die Art der weitern Entwicklung des Rückenmarkes. *Später nämlich verwandelt ſich die anfangs vorhandene Spalte in eine durch die ganze Länge des Rückenmarkes verlaufende Höhle.*

Dieſe iſt anfangs bedeutend gröſser als in ſpätern Perioden, ſtellt eine von vorn nach hinten verlaufende, in der Mitte angeſchwollene Lücke dar, die ſich bald gegen ihre beiden Enden beträchtlich zugeſpitzt, und in eine rundliche, ziemlich in der Mitte, doch mehr nach unten liegende Höhle verwandelt, die in dem Maſse enger iſt, als der Fötus reift.

Indeſſen iſt ſie immer noch beim reifen Fötus und höchſt wahrſcheinlich noch in den erſten Momenten nach der Geburt vorhanden. Wenigſtens habe ich

ſie in den erſten drei Monaten nach der Geburt, ſpäter dagegen nicht immer gefunden. Herr *Tiedemann* ſcheint ſie zwar nur bis zur zwölften Schwangerſchaftswoche anzunehmen [1]), allein ich fand ſie in der That bis zur angegebenen Periode, und auch Herr *Carus* ſcheint durch ſeine Unterſuchungen auf daſſelbe Reſultat geleitet worden zu ſeyn, indem er ausdrücklich bemerkt, daſs er ſie bei allen Embryonen gefunden habe [2]).

Ob ſich vielleicht dieſe Höhle an einer Stelle früher als an der andern verſchlieſst, kann ich nicht beſtimmen, da ich ſie in allen Perioden, wo ich ſie fand, durch das ganze Rückenmark verlaufen ſahe. Indeſſen iſt es nicht unwahrſcheinlich, daſs, wenn ſie ſich an einer Stelle früher als an der andern verſchlieſst, dies im Bruſttheile geſchehen werde, theils, weil der obere Theil mit der vierten Hirnhöhle am nächſten in Verbindung ſteht, theils, weil ſich in der Lendengegend die in den frühern Perioden vorhandene Spalte am ſpäteſten ſchlieſst, und hier am häufigſten die Bildung des Rückenmarkes ſich nicht auf den normalen Grad erhebt.

So gewiſs nun nach dieſen Unterſuchungen, welche mit denen von Herrn *Carus* übereinſtimmen, und einander, um ſo mehr, da ſie unter einander völlig unabhängig ſind, gegenſeitig beſtätigen, die Anweſenheit einer Höhle im Rückenmark im Fötuszuſtande iſt,

1) Zool. Bd. 3. S. 645.
2) A. a. O. S. 265.

so gewiss ist, auf der andern Seite, diese Höhle nur *einfach*, und ich habe, trotz der sorgfältigsten Untersuchung, die ich in allen Lebensperioden am Rückenmark des Menschen und mehrerer Säugthiere anstellte, die von *Gall* aufgestellte Behauptung, dass in jedem Strange, sogar beim Erwachsenen, ein Kanal verlaufe [1]), so wenig als früher bestätigt gefunden [2]).

§. 46.

Das Rückenmark unterscheidet sich in den frühern Lebensperioden von sich selbst in spätern auch durch verhältnissmässig ansehnlichere *Grösse*, sofern es anfangs sowohl *länger* als *dicker* ist. Schon *Wrisberg* hat diese Bemerkung in Beziehung auf die *Länge* desselben gemacht [3]).

Auch habe ich diese Beobachtung schon vor einiger Zeit, sowohl bei einer Darstellung der Parallele zwischen dem Embryo und permanenten niedern Bildungen [4]), als bei der Erklärung der meisten Missbildungen aus einer Hemmung auf Durchgangsbildungen benutzt [5]).

Indessen scheint *Wrisberg* diese Anordnung des Rückenmarkes nur durch die Bedeckungen erkannt, nicht nach Wegnahme derselben näher untersucht zu haben, und seine Beobachtung könnte daher, vorzüg-

---

1) Anat. u. Phys. des Nervens. Paris 1810. S. 141 ff.

2) Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1.

3) Descr. anat. embr. p. 23. Bei einem zehnwöchentl. Embryo.

4) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. S. 30.

5) Pathol. anat. Bd. 1. S. 355.

lich da er gar nichts näheres darüber, und namentlich nichts über das Verhältnifs der Nerven zu dem Rückenmark fagt, defto ungenügender fcheinen, da er bei den übrigen Embryonen, die er unterfuchte, zwar einiges über das Gehirn; über das Rückenmark dagegen gar nichts bemerkt.

An den angeführten Stellen habe ich zugleich bemerkt, dafs ich bei mehrern Säugthierembryonen das Rückenmark regelmäfsig durch die ganze Wirbelfäule verlaufen gefehen; allein, da ich fpäter fahe, dafs es fich auch im vollkommnen Zuftande bei mehrern Thieren diefer Klaffe viel tiefer herab erftreckt als beim Menfchen [1]), fo würden auch die von mir an Säugthierembryonen gemachten Beobachtungen nicht geradezu darthun, dafs beim menfchlichen Embryo diefe Bildung vorkommt.

Die Analogie mit dem vollkommnen Zuftande diefes Organs bei niedrigern Thieren, namentlich den *Vögeln*, mehrern *Reptilien*, den *meiften Fifchen*, *Infecten* und *Würmern*, ift zwar gleichfalls ein Grund für diefe Anficht; allein theils darf man fich diefer gerade in der Entwicklungsgefchichte nur mit der äufserften Vorficht bedienen, theils bietet gerade die Form des Nervenfyftems in diefer Hinficht zu viele Abweichungen von der Regel dar, indem bei mehrern *Fifchen* und *Reptilien*, und fehr vielen *Infecten* das Rückenmark fich bei weitem nicht durch die ganze Länge des Körpers erftreckt.

---

1) Arfaky de pifc. cerebro. Hal. 1813. p. 4.

Es war daher besonders nothwendig, diesen Gegenstand am menschlichen Embryo zu prüfen. Die Untersuchung mehrerer Embryonen von der siebenten Schwangerschaftswoche an hat mir mit Bestimmtheit dargethan, dass das Rückenmark wirklich anfangs die ganze Länge der Wirbelsäule, bis zu den Schwanzbeinen, einnimmt.

Beim siebenwöchentlichen Embryo hat es völlig diese Länge und ist sogar bis an das Ende beträchtlich dick. Auch beim eilfwöchentlichen reicht es noch so weit, und wird früher etwas dünner als dort. Nach spätern Untersuchungen kann ich mit Bestimmtheit festsetzen, dass das Rückenmark bis in den dritten Monat die ganze Länge der Wirbelsäule einnimmt. Schon in diesem aber fängt das Mark in dem untern Theile desselben beträchtlich zu schwinden an, und der um die Untersuchung des Nervensystems so wohl verdiente *Carus* scheint mir daher die Periode, in welcher das Rückenmark beim menschlichen Embryo die ganze Länge des Wirbelkanals einnimmt, etwas zu lang anzunehmen, wenn er sagt, dass sie bis zur Hälfte der Schwangerschaft daure [1]).

Das Rückenmark ist also wirklich anfangs beträchtlich *länger* als in spätern Perioden.

Eben so ist es anfänglich auch bedeutend *dicker*, sowohl im Verhältniss zum Gehirn als zum ganzen Körper: eine Behauptung, von welcher keines der von mir untersuchten Säugthiere eine Ausnahme macht.

---

1) A. a. O. S. 263.

Es ist also in der That in frühern Perioden *gröfser*. Beim Menschen unterscheidet es sich auch in dieser Hinsicht, vorzüglich aber in Beziehung auf seine *Länge*, von sich selbst in den verschiedenen Lebensperioden bedeutender als bei den übrigen Säugthieren, weil es bei diesen das ganze Leben hindurch weit tiefer als bei ihm herabreicht.

Nach Herrn *Carus* findet sich in Hinsicht auf das Verhältnifs der *Masse* des Rückenmarkes zu der des Gehirns nur eine sehr unbedeutende Verschiedenheit zwischen dem Fötus und dem Erwachsenen [1]). Dies bezieht er vorzüglich auf die *Dicke*, indem er selbst anführt, dafs die Länge desselben bis zur Mitte der Schwangerschaft der des ganzen Wirbelkanals entspricht. Doch führt er selbst auch mehrere Thatsachen an, welche beweisen, dafs das Rückenmark anfangs verhältnifsmäfsig *dicker* ist.

§. 47.

Die Betrachtung der verhältnifsmäfsigen Dicke des embryonischen Rückenmarkes führt zunächst zu Untersuchungen über das Verhältnifs, welches in dieser Hinsicht zwischen den verschiedenen Gegenden desselben Statt findet. Das Rückenmark des Erwachsenen ist bekanntlich in der Mitte am dünnsten und schwillt an seinem untern und obern Ende, an diesem bei weitem am stärksten, an. Diese Anschwellungen stehen mit der gröfsern Stärke der an diesen Stellen aus ihm tretenden Nerven der Extremitäten in Beziehung. Es

1) A. a. O. S. 262.

fragt sich, ob sie sich schon in frühen Lebensperioden, auch in den frühesten, finden, und eben so sich gegenseitig zu einander und zu dem dünnern Theile immer auf dieselbe Weise verhalten? Das Rückenmark ist im vollkommnen Zustande so verschiedenartig beschrieben worden, dass man kaum erwarten kann, diese Frage von allen Beobachtern gleichmässig beantwortet zu sehen. Bei meinen Untersuchungen fand ich, wie sich fast mit Gewissheit voraus sagen liess, den Unterschied zwischen den angeschwollenen und der eingezogenen Stelle desto geringer, je näher der Embryo seiner Entstehung war, unstreitig wohl wegen der um so geringern Entwicklung der Gliedmasen und ihrer Nerven und der überhaupt verhältnissmässig ansehnlicheren Dicke des Rückenmarkes. Sobald diese sich aber etwas bedeutend entwickelt haben, wird der Unterschied äusserst auffallend. Man vergleiche zu diesem Behuf z. B. die 9te mit der 21sten und 22sten Abbildung auf Taf. 2.

Ist aber das Verhältniss zwischen der obern und untern Anschwellung in allen Lebensperioden dasselbe? Diese Frage kann einen doppelten Sinn haben. Sie kann blos heisen: ist die obere Anschwellung in allen Lebensperioden ungleich viel dicker als die untere? Sie kann aber auch meinen: ist die obere Anschwellung immer dicker als die untere, oder ist sie nicht vielleicht früher dünner als sie, oder ihr wenigstens gleich? Die erste kann natürlich nur nach dieser beantwortet werden.

Herr *Carus* hat in Bezug auf die Anſchwellungen des Rückenmarkes den Satz aufgeſtellt: „daſs „ſich das Rückenmark beim menſchlichen Fötus be„ſonders in ſo fern unterſcheide, als hier die untere, „in der Lendengegend befindliche die den obern Ex„tremitäten entſprechende eben ſo ſehr *überwiegt* als „im Erwachſenen die letztere die untere *übertrifft*.“ Zugleich hat er hierin eine unverkennbare Analogie mit niedrigen Thiergattungen gefunden und erklärt, warum nothwendig erſt die untere, dann die obere dicker ſeyn *müſſe*. Die anfänglich gröſsere Dicke der untern ſoll mit der gröſsern Stärke der Nerven der untern Extremitäten und der anſehnlichern Maſſe dieſer letztern überhaupt, die ſpäter entſtehende der obern, ungeachtet der gröſsern Feinheit der Nerven der obern Extremitäten, mit der vollkommnern Entwicklung und gröſsern Agilität der obern Extremitäten im geraden Verhältniſs ſtehen [1]).

So ſinnreich dieſes Räſonnement auch iſt, ſo ſcheint mir doch die Thatſache, zu deren Erklärung es angeſtellt wird, nicht ganz richtig zu ſeyn; denn ich habe in der That, den ſehr frühen Zuſtand ausgenommen, wo, wie beim ſiebenwöchentlichen Embryo, ſo gut als gar keine Verſchiedenheit wahrzunehmen iſt, *immer die obere Anſchwellung ſehr deutlich ſtärker als die untere gefunden.*

§. 48.

Nach Herrn *Carus* hören die obern Rückenmarksſtränge beim menſchlichen Fötus früher auf als die

1) S. 265.

untern, hierdurch kommt die graue Subſtanz zu Tage und das Rückenmark ſcheint ſich daher mit einen Knötchen zu endigen [1]). Ungeachtet ſorgfältiger Unterſuchung habe ich doch bis in den ſechſten Monat nichts dieſem ähnliches mit Beſtimmtheit wahrnehmen können, und auch von dieſer Periode an finde ich nicht ſowohl, daſs die hintern Märkſtränge früher aufhören als die untern, als daſs ſie gegen das untere Ende des Rückenmarkes nach Art des Lendentheiles im Rückenmark der Vögel aus einander weichen.

Dagegen bildet der obere und hintere Theil der obern oder hintern Rückenmarksſtränge anfangs im ganzen Verlauf des Rückenmarkes einen beträchtlichen ſchmalen Vorſprung über den untern, ſo daſs dieſer Theil nur auf den untern aufgeſetzt ſcheint. Allmählig verſchwindet dieſes Anſehen, indeſſen findet ſich noch beim reifen Fötus im obern Theile des Rückenmarkes ein ſolcher, wenn gleich weniger merklicher, Vorſprung.

Dieſe Bildung findet ſich bei den Fiſchen, ſo wie das Auseinanderweichen der Stränge im untern Theile an das Vorkommen derſelben Anordnung im Lendentheile des Rückenmarkes der Vögel und an die gerade hier am häufigſten erſcheinende Rückenmarksſpalte erinnert.

§. 49.

Das *Rückenmark* der Säugthiere durchläuft daher alle bleibenden, unter ihnen ſtehenden Thierſtufen.

In

1) S. 264.

In den früheſten Perioden, wo es aus zwei Seitenhälften beſteht, die wenigſtens hinten nicht geſchloſſen ſind, entſpricht es dem Rückenmark der *Inſekten* und *Kruſtenthiere*. Bei mehrern *Reptilien*, namentlich den *Schildkröten*, vereinigen ſich die beiden Hälften hinten in der Gegend der Arm- und Schenkelanſchwellungen, bei den *Vögeln* nur in der letztern nicht. Damit hängt es wahrſcheinlich zuſammen, daſs auch bei den Säugthieren dieſe Vereinigung hier am ſpäteſten zu geſchehen ſcheint.

Nachdem dieſe Vereinigung geſchehen iſt beſteht bei den *Säugthieren* das ganze Leben hindurch die dadurch gebildete Höhle, verengt ſich aber allmählig bedeutend. Die gröſsere Weite der Höhle ſtellt das Säugthier in ſeinen frühern Lebensperioden den *Fiſchen*, *Reptilien* und *Vögeln* [1]) parallel.

Beim *Menſchen* verſchlieſst ſich ſchon im erſten Lebensjahre der Rückenmarkskanal und nur als regelwidriges Verweilen auf einer frühern Bildungsſtufe bleibt er bisweilen in einer gröſsern oder kürzern Strecke.

Eben ſo entſpricht das frühere Verhältniſs des Rückenmarkes zum Gehirn und Körper in Hinſicht

1) Nach Herrn *Tiedemann* ſcheint zwar das Rückenmark der Vögel nur in den frühеſten Zeiten einen, mit einer klaren lymphatiſchen Flüſſigkeit angefüllten Kanal zu enthalten (A. a. O. S. 644). Allein ich habe bei allen meinen Unterſuchungen die Richtigkeit der Angabe von *Carus*, daſs bei den *Vögeln* das Rückenmark beſtändig einen ſolchen Kanal enthalte (A. a. O. S. 190) beſtätigt gefunden.

auf Maſſe deſto niedrigern Bildungen, je jünger der Embryo iſt. Doch findet in Hinſicht auf die *Länge* des Rückenmarkes bei den meiſten Thieren ſehr groſse Aehnlichkeit in ſo fern Statt, als es faſt bei allen die ganze Länge der Wirbelſäule einnimmt, und der vollkommen entwickelte Zuſtand des Menſchen unterſcheidet ſich durch die Kürze ſeines Rückenmarkes faſt von dem aller unter ihm ſtehender Thiere. Ich ſage mit Bedacht, *faſt* aller, denn, ungeachtet ich bei mehrern *Nagethieren*, *Wiederkäuern* und *Zehengehern* das Rückenmark durch die ganze Lendengegend fortgeſetzt fand [1]), und ſchon früher bemerkte [2]), daſs bei den *Vögeln* und *Fiſchen* ſich daſſelbe durch die ganze Wirbelſäule erſtreckt, auch bei mehrern *Reptilien* ſich ein ähnliches Verhältniſs findet, und Herr *Carus* [3]) die Anfüllung der ganzen Wirbelſäule durch das Rückenmark als allgemeinen Säugthiertypus aufſtellt, wovon höchſtens die menſchenähnlichen Säugthiere eine Ausnahme machen dürften, ſo bemerkte ich doch ſchon früher, daſs einige Fiſche von meiner frühern Regel eine Ausnahme machen [4]) und, indem ich dies ſchreibe, bietet mir der *Igel* unter den Säugthieren eine nicht weniger merkwürdige Ausnahme dar, indem bei dieſem das Rückenmark nicht einmal bis zum Ende des Bruſttheils der Wirbelſäule reicht;

1) Arſaky de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 4.
2) *Cuvier* Vorl. a. d. vergl. Anat. Bd. 2. S. 193.
3) A. a. O. S. 215.
4) Arſaky a. a. O. p. 4 und 5.

ſondern ſchon der ſiebenten Rippe gegenüber aufhört, alſo kaum den vierten Theil der ganzen Wirbelſäule, vom Atlas bis zum Ende derſelben, einnimmt. Ob andere, namentlich durch ihren übrigen Bau verwandte Säugthiere dieſelbe Bedingung darbieten, weiſs ich bis jetzt noch nicht. Bei den *Mardern* iſt es nicht der Fall, indem auch hier das Rückenmark bis zum Becken reicht. Dagegen findet ſich bei den *Fledermäuſen*, namentlich *Vespertilio auritus*, die ich gerade vor mir habe, ungefähr dieſelbe Bildung. Eine Abweichung von dem Gewöhnlichen, die unſtreitig intereſſant genug iſt, um weitere Nachforſchungen zum Auffinden des Geſetzes, nach welchem ſie ſich richtet, zu veranlaſſen.

II. Verlängertes Mark.

§. 50.

Das *verlängerte Mark* bildet, in den früheſten Perioden, in Verbindung mit den Vierhügeln, den gröſsten Theil des Gehirns. Es biegt ſich unter einem deſto mehr rechten Winkel vom obern Ende des Rückenmarks nach vorn ab, je jünger der Embryo iſt, und iſt in demſelben Verhältniſs länger, breiter, und weiter offen, theils, weil das kleine Gehirn, das ſeine Höhle von oben bedeckt, in gleichem Maaſse kleiner iſt, weniger weit nach hinten reicht, theils, weil ſeine Wände nach hinten in einer gröſsern Strecke von einander getrennt ſind. Die Stränge, woraus es beſteht, ſind anfänglich niedriger, aber verhältniſsmäſsig breiter, wenden ſich aber mit der Zeit nach innen

und verdicken sich, wodurch gleichfalls die Höhle verengt wird. Allmählig bilden sich von hinten nach vorn mehrere, in der Richtung von vorn nach hinten convergirende Anschwellungen zu beiden Seiten der Höhle an, welche sie noch mehr verschliefsen. Bei den Schafen finden sich zwei Paare, ein inneres, höheres, dickeres, aber schmäleres, ein äufseres mehr breites, aber zugleich niedrigeres. Hinter beiden Paaren liegt bisweilen eine unpaare, quere, etwas breite Erhabenheit, wovon sich bei mehrern Fischen etwas ähnliches findet. Höchst wahrscheinlich findet sich diese in frühern Perioden immer, wenigstens sehe ich so eben in einem 1" 4‴ langen menschlichen Embryo sehr deutlich die hintere Wand des verlängerten Markes nach oben bis zum kleinen Gehirn in die Höhe ragen und zwischen beiden die Gefäfshaut in die vierte Hirnhöhle treten. Diese hintere Wand verschwindet bald, allein noch lange erhalten sich an den Seiten der vierten Hirnhöhle ansehnliche, nach innen gewandte, sich von den strangförmigen Körpern erhebende Falten, wovon man noch beim reifen Fötus sehr deutliche Spuren findet. Beim menschlichen Embryo finde ich drei kleine Paare, von denen die beiden äufsern und erhabenen Stränge in die vorher erwähnten, die auf der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, übergehen. Diese Erhabenheiten sind die hintern Schenkel des kleinen Gehirns oder die strickförmigen Körper. Die Pyramiden und Olivenkörper werden erst spät deutlich, springen aber dann, besonders die letztern, beim Menschen ungefähr vom fünften Monate

an, ſtärker an der untern Fläche hervor und haben eine mehr längliche Geſtalt.

Dieſe Anordnung des verlängerten Markes iſt beſonders der Aehnlichkeit mit niedern Thierbildungen wegen merkwürdig, indem dies genau auf dieſelbe Weiſe ſich vergröſsert, ſeine Höhle in einer längern Strecke vom kleinen Gehirn nicht bedeckt iſt, als das Thier niedriger ſteht. Auch die Gröſse der ſtrangförmigen Körper iſt offenbar eine Fiſchähnlichkeit, indem bei mehrern Fiſchen dieſe äuſserſt anſehnlich ſind.

Die Brücke oder Erhabenheit, welche in den frühern Perioden von dem einen ſtrangförmigen Körper zum andern geht und die vierte Hirnhöhle von hinten ſchlieſst, iſt beſonders inſofern ſehr merkwürdig, als dieſe Bildung ganz der bei mehrern Fiſchen und auch der bei den Vögeln vorkommenden entſpricht. Bei den erſtern ſind anſehnliche Knoten, welche hinter dem kleinen Gehirn liegen, und die unſtreitig jenen ſeitlichen Falten entſprechen, durch eine ſehr deutliche Brücke unter einander verbunden, durch deren Durchſchneidung die vierte Hirnhöhle geöffnet wird [1]). Auch bei den Vögeln wird der hintere Theil der vierten Hirnhöhle durch eine dünne, dreieckige, ſehr deutlich markige Brücke verſchloſſen, die bei den Säugthieren und auch beim Menſchen im vollkommnen Zuſtande nur aus Gefäſshaut gebildet iſt.

---

1) Arſaky a. a. O. S. 17.

III. Kleines Gehirn.

§. 51.

Das *kleine Gehirn* ist vielleicht unter allen Theilen des Nervensystems in den verschiedenen Bildungsstufen, welche es durchläuft, am meisten von sich selbst verschieden. Unstreitig gehört es zu den am spätesten entstehenden Theilen der Centralorgane des Nervensystems. Bei den frühesten *Schafsembryonen*, wo ich die übrigen Hirntheile schon angedeutet finde, sehe ich doch von ihm noch keine bestimmte Spur. Bei dem einen kann man höchstens eine von dem hintern Ende der Vierhügel etwas abgesetzte, kleine, quere Platte, welche den vordern, bei weitem kleinsten Theil der Höhle des verlängerten Markes bedeckt, dafür ansehen. In der That ist dies, wie spätere Embryonen beweisen, das erste Rudiment des kleinen Gehirns, welches sich also zuerst als eine, hinter den Vierhügeln liegende, in sie übergehende quere Platte bildet. Diese quere Platte geht zugleich zu beiden Seiten in die Seitenstränge des verlängerten Markes über. Sowohl bei *Schafs*- als *Kaninchen*-, *Kuh*- und *Menschenembryonen* sieht man deutlich, dafs diese Platte aus zwei Seitenhälften entsteht, welche sich anfänglich erst nähern, dann aber über einander schieben, ohne noch verwachsen zu seyn. Den ersten Grad zeigt der früheste *Schafsembryo*: den zweiten der eilftägige *Kaninchenfötus*.

Bei spätern *Schafs*- und *menschlichen Embryonen* sieht man noch sehr deutlich eine Längenspalte und findet den hintern Rand auf beiden Seiten gewölbt, in der Mitte vertieft ausgeschnitten.

Anfangs geht diese quere, wagrechte Platte unmittelbar von dem hintern Ende der Vierhügel ab: bald aber, und noch ehe ihre beiden Hälften völlig mit einander verwachsen, wird sie von denselben etwas mehr abgesondert. Die Vierhügel nämlich rücken weiter nach hinten, und mit ihrem hintern, anfänglich mehr obern Ende etwas weiter herab, wodurch dieses über die Platte des kleinen Gehirns etwas hinausgeschoben wird. Zugleich erscheint eine Spur der Hirnklappe, indem sich zwischen jenem wagrechten Blatte und den Vierhügeln ein kleines senkrechtes Blatt bildet. Dies ist anfangs sehr klein und kaum von dem früheften wagerechten zu unterscheiden, geht auch unter einem mehr stumpfen Winkel in dasselbe und die untere Fläche der Vierhügel über. Allmählig aber vergrösert es sich in demselben Maasse als sich das wagerechte Blatt verdickt, höchst wahrscheinlich mechanisch und auf Kosten des hintern Endes der Vierhügel, die in demselben Maasse verkürzt werden, so dass die Hirnklappe auf Kosten der letztern dadurch gebildet zu werden scheint, dass das kleine Gehirn sich von unten nach oben zwischen ihr und den Vierhügeln entwickelt.

Die wagerechte Klappe ist anfänglich von oben nach unten bei weitem am dünnsten, von vorn nach hinten beträchtlicher, allein von einer Seite zur andern am ansehnlichsten; hat also eine geringe Dicke und bedeutend mehr Breite als Länge.

Sie verdickt sich allmählig von oben nach unten, ist aber in der Mitte noch lange am niedrigsten, an

beiden Seiten rundlich angeſchwollen. Ihr hinterer dünner Rand biegt ſich, ſtatt daſs ſie vorher gerade und einfach war, gegen ſich ſelbſt um, wodurch eine Vertiefung entſteht, welche nach unten in die Höhle des verlängerten Markes, unter die vierte Hirnhöhle, geöffnet iſt. Später noch wird die obere Fläche dieſer Platte durch quer verlaufende Vertiefungen ungleich. Dieſe ſind anfangs in geringer Menge vorhanden und flach, vermehren und verzweigen ſich aber bald bedeutend. Zugleich erhebt ſich allmählig der mittlere Theil, der Wurm, beträchtlich über die Seitentheile und hängt mit ihnen ſpäter durch eine etwas eingeſchnürte Stelle zuſammen. Bei dieſer Vergröſserung wendet ſich das kleine Gehirn zugleich mit der Spitze ſtärker nach vorn, ſtatt daſs dieſe anfangs nach hinten, dann gerade nach oben gerichtet war. Dadurch wird die Vertiefung, welche erſt nach hinten, dann nach oben gewandt war, allmählig etwas nach vorn gerichtet, die Hirnklappe immer ſtärker verlängert, ausgedehnt, mithin dünner, herabgezogen, zugleich den Hirnſchenkeln genähert, mithin die Waſſerleitung verengt, auch die hintern Vierhügel auseinander gedrängt.

Die innere ſehr unbedeutende Verlängerung der vierten Höhle in das kleine Gehirn abgerechnet, erſcheint daſſelbe durchaus nie hohl. Die Entwicklung deſſelben ſcheint daher nicht nach Art des groſsen Gehirns zu geſchehen, wo ſich anfänglich eine weite Höhle findet, die allmählig ſtellenweiſe einſinkt, ſondern eine dicke, ſolide, einfache Maſſe ſpaltet ſich

allmählig und treibt, wenn ich so sagen darf, Aeste und Zweige von innen nach aufsen.

Zuerst erfolgt diese Spaltung und Furchenbildung im mittlern Theile des kleinen Gehirns, darauf an den Seitenhälften und namentlich im vordern Theile derselben. Früher erscheinen die Spalten, wodurch die Hauptabtheilungen von einander abgesondert werden, als die kleinern, welche die einzelnen Blättchen bilden. Jene grofsen Spalten sind daher in frühern Perioden merklicher, und das kleine Gehirn hat daher dann Aehnlichkeit mit der von *Kelch* [1]) beim Erwachsenen gesehenen regelwidrigen Bildung desselben, wo die obere von der untern Hälfte durch einen bis zur Mitte dringenden Einschnitt abgesondert war.

Die *Flocken* sind noch lange verhältnifsmäfsig beträchtlich gröfser und liegen freier als bei vollkommner Entwicklung, eine Bedingung, welche auf eine interessante Weise gleichfalls an eine von *Kelch* gesehene Bildungsabweichung erinnert, wo bei einem funfzigjährigen Manne auf beiden Seiten an der untern Fläche des Gehirns, da, wo die Antlitz- und Gehörnerven zum Vorschein kommen, ein aus grauer und Markfubstanz bestehender, windungsloser Anhang von der Gröfse einer welschen Nufs gefunden wurde, der mittelst eines markigen Fadens an den Schenkeln zur Brücke hing [2]).

Das kleine Gehirn durchläuft also sehr verschiedene Perioden, und, was besonders merkwürdig ist,

1) Beitr. zur path. Anat. 1813. S. 90.
2) A. a. O. S. 90.

es erſcheint ſich ſelbſt in ſpätern und frühern in mancher Hinſicht ähnlicher als in mittlern; denn offenbar iſt ſeine Theilung in zwei Seitenhälften bis zum dritten Monate deutlicher als ſpäterhin, wo ſich der mittlere Theil vorherrſchend entwickelt, und dieſes Vorherrſchen des mittlern Theiles nimmt bei vollkommnerer Entwicklung wieder ab.

Dieſe Bedingungen ſcheinen wohl in dem Umſtande begründet zu ſeyn, daſs der zuerſt vorhandene Theil des kleinen Gehirns hauptſächlich dem untern Theile deſſelben, vorzüglich den Flocken und dem Markſegel, entſpricht und ſich auf dieſem erſt die übrigen Theile anbilden. Durch dieſe Annahme laſſen ſich die anfangs widerſprechenden Erſcheinungen vereinigen, wovon weiter unten.

§. 52.

Aus einer Zuſammenſtellung dieſer Angaben mit dem, was ich bei meinen Unterſuchungen fand, ergiebt ſich zunächſt die Beſtätigung der von Herrn *Carus* gegebenen Darſtellung, daſs das kleine Gehirn zuerſt als eine kleine, den vordern Theil der vierten Hirnhöhle bedeckende, Platte erſcheint.

Dagegen glaube ich kaum Herrn *Döllinger's* Anſicht völlig beitreten zu können, der zu Folge das kleine Gehirn die Theilung in zwei Hälften deſto weniger, je jünger der Embryo iſt und in den früheſten Perioden noch gar nicht zeigt. Er ſtützt ſich hiebei, wie es ſcheint, vorzüglich auf eine *Autenrieth*'ſche Beobachtung; allein unſtreitig wurden hier die Vier-

hügel für das kleine Gehirn angefehen. Wirklich ift, wie ich fchon bemerkt habe, die Platte anfänglich in zwei Seitenhälften getrennt und Spuren diefer Bildung finden fich auch noch fpäter, fofern fie noch lange in der Mitte am dünnften und niedrigften ift.

Eben fo wenig ift die Angabe der Herrn *Wenzel* richtig, dafs das kleine Gehirn des Menfchen in allen Lebensperioden mehr lang als breit fey. Das Gegentheil beweifen fowohl des Herrn *Carus* als meine Unterfuchungen. Indeffen beweift die Angabe der vom Alter abhängigen Verfchiedenheit des Verhältniffes beider Dimenfionen, welche die Herrn *Wenzel* liefern, dafs fie dem Auffinden der Wahrheit fehr nahe waren.

Eine Höhle an der Stelle des rautenförmigen Körpers, welche Herr *Carus* beim dreimonatlichen Embryo fand, habe ich nicht mit Gewifsheit gefehen, vielleicht weil ich keinen Embryo aus der Periode unterfuchte, in welcher er fie fand. Höchft wahrfcheinlich aber ftammt fie aus der Periode, in welcher das kleine Gehirn noch eine Querfalte ift, welche fich an den Seiten umfchlägt, indem diefe umgefchlagenen Theile hohl find und fich nach innen öffnen. Diefe Bemerkung ift aber infofern fehr intereffant und einer nähern Unterfuchung werth, als *Kelch* bei einem Erwachfenen einmal im kleinen Gehirn an der Stelle, wo es den linken Olivenkörper berührt, eine kleine, überall verfchloffene Höhle von der Gröfse einer Hafelnufs fand [1]).

1) A. a. O. S. 284. 85.

§. 53.

Die Entwicklungsgeschichte des *kleinen Gehirns* ist in mehrerer Hinsicht merkwürdig.

Deutlich erkennt man 1) Annäherung seiner früheſten Form an niedrige Bildungen. Die quere Platte, welche es zuerst darstellt, und die sich an den Seiten später gegen sich selbst so umschlägt, dass dadurch auf jeder Seite eine Höhle entsteht, welche nach hinten offen ist und mit der vierten zusammenhängt, findet man sehr deutlich bei vielen und vermuthlich bei allen *Fischen*.

Hier liegt indessen freilich noch über dieser Platte ein Theil, der mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere eine gröfsere Aehnlichkeit hat, bei den niedrigern Fischen, wie beim frühern Embryo das kleine Gehirn, glatt und fast solide, bei den höhern Knorpelfischen, wie bei dem spätern Embryo der höhern Thiere in mehrere Lappen getheilt ist, deren Zahl und Verzweigung nach Verschiedenheit der Arten variirt, so dass also auch hier wieder gradweise Verschiedenheiten einander entsprechen.

Uebrigens hat beim *Frosch*, wie Herr *Carus* richtig bemerkt hat, das kleine Gehirn noch ganz die Gestalt einer einfachen Platte.

Folgt nicht aus diesen Thatsachen zunächst, dass das, was zuerst an der Stelle des kleinen Gehirns vorhanden ist, nichts anders sey, als die grosse Hirnklappe, aber in ihrem ganzen Umfange, d. h. mit dem Markſegel, und dass sich erst auf diesem die übrigen, sie später so bedeutend überwiegenden Theile des klei-

nen Gehirns nach oben entwickeln? In dem Maafse als dies geschieht, wird der hintere Theil der Hirnklappe nach hinten gedrängt und schlägt sich von hier nach vorn um, oder sie verdickt sich nach oben und der hintere, dünne, umgeschlagene Theil ist eine neue Bildung. Doch ist mir das erstere wahrscheinlicher.

Darf man aber nicht auch ferner weiter schliefsen, dafs das kleine Gehirn und die Vierhügel wesentlich zu einem Ganzen gehören, unter einander in einer nähern Beziehung stehen als mit dem grofsen Gehirn? Wenigstens scheint für diese Vermuthung der bei den Grätenfischen mit weit weniger entwickeltem kleinem Gehirn vorkommende zusammengesetztere Bau der Vierhügel zu sprechen, wogegen bei den Knorpelfischen die Vierhügel weit kleiner und unvollkommner sind. Die Richtigkeit dieser Ansicht wäre besonders insofern sehr wünschenswerth, als dadurch die grofse Verschiedenheit, welche in Hinsicht auf die Entwicklung des kleinen Gehirns zwischen dem Embryo der Säugthiere und der Thierreihe Statt findet, einigermafsen ausgeglichen würde.

Die Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe bietet aufserdem noch eine Schwierigkeit dar. Bei den Fischen ist dieses Organ sehr vollkommen ausgebildet; auffallend ist daher seine geringe Entwicklung bei den Reptilien. Hier erscheint es beim *Frosch* in der unvollkommensten, einfachsten Gestalt, die es beim frühesten Embryo der höhern Thiere hat, da es doch bei den Fischen, vorzüglich den *Rochen*

und *Hayen*, so ganz vogelähnlich entwickelt ist, und auch bei den höhern *Reptilien* erhebt es sich nicht zu dem Grade der Ausbildung, welchen die letztern darbieten, eine wirklich so auffallende Erscheinung, dass ich dadurch lange versucht gewesen bin, das kleine Gehirn der Fische gar nicht dafür, sondern für die Vierhügel zu halten. Mit dieser Annahme würden sich mehrere Bedingungen sehr wohl vereinigen lassen, vorzüglich die ansehnliche Gröfse dieses Theiles, seine Einfachheit, seine Gestalt und Lage überhaupt, wodurch er sich auffallend dem Vierhügel des Säugthierembryo nähert, wenn er nicht auf der andern Seite durch andere Bedingungen sowohl bei den Fischen als den Reptilien zu deutlich mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere übereinkäme.

Man muss daher hier, wie bei mancher andern Gelegenheit gestehen, dass, wenn gleich die Analogie zwischen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe sehr grofs ist, sie dennoch nicht vollständig ist und dass oft Thiere aus einer höhern Klasse in mancher Hinsicht sich auf einer niedrigern Stufe befinden, als unter ihnen stehende Klassen. Ein Versuch, Erscheinungen dieser Art zu erklären, könnte vielleicht durch die Annahme gemacht werden, dass ein Organ sich nur von einzelnen Stellen aus vervollkommnet. Namentlich würde dies für das Gehirn gelten, und auf den vorliegenden Fall anwendbar seyn. Das grofse Gehirn ist bei den Fischen sehr unvollkommen entwickelt. Dagegen erscheinen das kleine und die Vierhügel bedeutend grofs und auch in andrer Hinsicht

vollkommen. Bei den Reptilien wird auf einmal die Bildung des grofsen Gehirns weit vollkommner, indem nicht blofs Höhlen, fondern auch geftreifte Körper erfcheinen, ein Grad der Ausbildung, der aber nur auf Koften der Entwicklung des kleinen Gehirns erreicht zu werden fcheint, weshalb diefes unter die Stufe herabfinkt, auf welcher es bei den Fifchen fteht. Diefe Anficht ift defto wahrfcheinlicher, da, wie fchon bemerkt, die Ausbildung des kleinen Gehirns und der Vierhügel bei den Fifchen in einem entgegengefetzten Verhältnifs fteht.

Uebrigens bietet die Klaffe der Reptilien eine Menge andrer Belege für diefes Gefetz dar. So ift offenbar das Syftem des Kreislaufs und des Athmens hier unvollkommner als bei den Fifchen und felbft den Mollusken, eine Erfcheinung, welche höchft wahrfcheinlich daraus zu erklären ift, dafs bei ihnen zuerft unter den Wirbelthieren theils die Luftrefpiration und ein in allen Theilen doppeltes Herz zum Auftritt kommt, theils die übrige Organifation, vorzüglich Knochen- und Muskelfyftem, fich plötzlich vervollkommnet.

Die Platte, welche das kleine Gehirn der *Fröfche* und des früheften Embryo allein bildete, entfpricht höchft wahrfcheinlich dem untern Theile deffelben bei den höhern Thieren, und bei weiter vorgefchrittner Entwicklung, namentlich den Flocken und dem Markfegel. Die anfangs grofse Breite, geringe Höhe und wagerechte Stellung reimen fich fehr wohl mit diefer Anficht. Auch kommt mit diefer fehr

wohl die Anordnung dieſer Theile bei den Fiſchen überein, deren ſeitliche Knoten des kleinen Gehirns, nebſt der obern Brücke ich als dieſen Theilen entſprechend anſehen zu können glaube.

Darauf bildet ſich das Gehirn weiter nach oben aus, und nun tritt eine Periode ein, worin der mittlere Theil die Seitentheile überwiegt, wie es bei den Säugthieren und Vögeln der Fall iſt. Dieſe Periode ſpricht ſich durch geringere Abſonderung der Seitenhälften, rundliche Geſtalt des Gehirns und ſchon früher durch den Umſtand aus, daſs im mittlern Theile die erſten Furchen erſcheinen.

Die Entwicklungsweiſe des kleinen Gehirns iſt auch für die Lehre von den abweichenden Bildungen wichtig, ſofern ſie z. B. erklärt, weshalb auch bei ſehr groſser angeborner Hirnhöhlenwaſſerſucht das kleine Gehirn faſt nie ausgedehnt, ſondern immer normal iſt. Zugleich wird ſie ein Grund mehr für die Annahme, daſs die Hirnhöhlenwaſſerſucht faſt immer ein Stehenbleiben des Gehirns auf einer frühern Bildungsſtufe ſey.

Die geringe Höhe des kleinen Gehirns in den frühern Lebensperioden erhält ſich, bei unvollkommner Entwicklung des Gehirns, bisweilen das ganze Leben hindurch. So fand es *Klein* [1]) bei einem zehnjährigen Knaben mit äuſserſt kleinem Schädel nicht gewölbt, auf beiden Seiten in die Aushöhlungen des Hinterhauptbeins gedrückt, ſchmal, nierenförmig, keine Spur

1) *Siebolds* Journal für Geburtsh. u. ſ. w. Bd. 1. St. 2. S. 274. 75.

Spur des Wurmes und des Einfchnittes zwifchen beiden Lappen.

IV. Die Vierhügel.

§. 54.

Die *Vierhügel* haben in den früheften Perioden des Embryo ein fo bedeutendes Uebergewicht über alle übrigen Theile des Gehirns, dafs es unbegreiflich fcheint, wie ein in fpäterer Zeit fo unbedeutender Theil einft die Hemifphären an Maffe bei weitem übertreffen konnte.

Hierauf haben fchon die Herrn *Wenzel* einigermafsen aufmerkfam gemacht [1]). Sie fanden fie beim dreimonatlichen menfchlichen Embryo $4\frac{1}{2}'''$ lang, $3\frac{2}{3}'''$ breit, da das grofse Gehirn nur 1″ 2‴ lang, 1″ 1‴ breit, das kleine nur 4‴ lang und 7‴ breit war. Beim neugebornen Fötus find fie nur $5\frac{1}{2}'''$ lang, die vordern 6, die hintern 7‴ breit, während die Länge des grofsen Gehirns 4″ 2‴, feine Breite 4″ 7‴ beträgt.

Herr *Carus* hat diefe Entdeckung weiter verfolgt und richtig bemerkt, dafs die Vierhügel beim dreimonatlichen Embryo von den Hemifphären nicht völlig bedeckt find, eine einfache Erhabenheit bilden, welche eine anfehnliche Höhle enthält und den Ganglien der Hemifphären an Gröfse gleich kommen, aber fchon im vierten und fünften Monat nicht mehr an der äufsern Oberfläche des Gehirns fichtbar find und an Gröfse von nun an fehr unbedeutend zunehmen.

1) De penitiori ftr. cerebri. Tab. I.

Da die Herrn *Wenzel* nur der anſehnlichen Gröſse der Vierhügel beim frühen Embryo und aus der ſpätern Periode nur der ſeitlichen und untern Grübchen im Kanale unter den Vierhügeln Erwähnung thun, ſo wird es mir erlaubt ſeyn, hier auf das aufmerkſam zu machen, was ſchon mehrere Jahre vor Herrn *Carus* ein Schüler von mir über dieſen Gegenſtand bemerkte [1]).

Daſs es ſich beim menſchlichen Embryo eben ſo verhalten würde, lieſs ſich von ſelbſt erwarten, indeſſen bemerkte ich erſt ſpäter [2]), nachdem ich es wirklich ſo gefunden hatte, daſs die *Wenzel*'ſchen Grübchen unſtreitig Ueberbleibſel jener anfänglichen Höhlenbildung ſeyen, was nachher von Herrn *Carus* gleichfalls vermuthet worden iſt [3]).

§. 55.

Bei Unterſuchung des Ganges der Entwicklung der Vierhügel fragt es ſich zuerſt, ob ſie immer die Geſtalt einer Höhle hatten, oder nicht vielleicht auch ihre Seitenhälften anfänglich oben nicht verſchloſſen waren? Zu dieſer Vermuthung berechtigt ihre Geſtalt bei dem früheſten Schafsembryo [4]), wo ſie an ihrer obern Fläche ſehr deutlich offen waren, die obern und innern Ränder ihrer Seitenwände weit von einander abſtanden. Auch bei viel ſpätern verläuft

1) *Arſaky* de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 38.
2) *Arſaky* a. a. O. S. 37. 38.
3) A. a. O. p. 282. Note ***).
4) Taf. I. Fig. 21.

hier der Länge nach eine zwar ſchmalere, aber doch noch ſehr deutliche, ganz durchſichtige Stelle [1]), deren Dünne man ſelbſt bei Embryonen wahrnimmt, die lange in Weingeiſt gelegen haben. Ganz ähnliche Erſcheinungen bieten auch die Vierhügel des Kaninchenembryo noch bis beinahe zur Mitte der Trächtigkeit dar. Sehr deutlich verläuft hier in der Mitte von vorn nach hinten eine, von hinten nach vorn allmählig ſich verengernde, ſo dünne Stelle, daſs man ſie wohl für eine Lücke halten kann. Beim menſchlichen Embryo habe ich nichts ähnliches geſehen, eine longitudirale Vertiefung ausgenommen, welche ſich an derſelben Stelle an den Vierhügeln eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo findet, die aber höchſt wahrſcheinlich dieſelbe Bedeutung hat.

Bei den frühern Embryonen fehlt dieſe Spur, vermuthlich, weil ſie ſchon zu lange in Weingeiſt aufbehalten waren.

Die Vierhügel bilden anfangs die höchſte Stelle des Gehirns und ſtellen eine völlig einfache, längliche, nach oben gewölbte, nach unten vertiefte, hohle Erhabenheit dar, welche auf dem obern Theil der Hirnſchenkel auffitzt, ſo daſs man ſie, wie bei den Vögeln, Reptilien und Fiſchen anfänglich beim Säugthierembryo richtiger *Zwei-* als *Vierhügel* nennen kann.

Ihre Wände ſind anfänglich überall äuſserſt dünn, überall gleichmäſsig gewölbt und man nimmt keine

1) Taf. I. Fig. 25. 33.

Spur einer Abtheilung, weder in ein vorderes und hinteres Paar, noch in eine rechte und linke Seitenhälfte wahr. Die Scheidung in eine rechte und linke Hälfte entwickelt sich etwas früher als die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Paar. Die Wände der Vierhügel verdicken sich allmählig, besonders vorn und in ihrem mittlern Theile. Der hintere Theil bleibt lange weit dünner, und sowohl seine äussere als seine innere Fläche erscheint daher etwas abgesetzt von dem grösern vordern, seine Höhle verhältnissmässig zu seinen Wänden grösser, wenn gleich die Wände sich an ihren innern Flächen fast berühren. Dadurch entsteht die Abtheilung des anfangs einfachen Vier-, oder eigentlich Zweihügelpaares in eine vordere und eine hintere Hälfte. Diese bleibt auch äusserlich, wenn man auch, wegen Verdickung und Zusammenziehung der Wände, keine Spur einer Höhle wahrnimmt.

Die Vierhügel werden allmählig verhältnissmässig zu ihrer Länge bedeutend breit, theils, weil sie in der ersten Richtung stärker wachsen, theils, weil sie, besonders das hintere Paar, durch das sich stärker entwickelnde kleine Gehirn weiter aus einander gedrängt werden.

§. 56.

Die Bedingungen, welche die Entwicklungsgeschichte der Vierhügel beim Embryo der höhern Thiere darbietet, sind besonders insofern höchst wichtig, als sie wieder einen Beitrag zu der Gleichung zwischen

der Entwicklung des letztern und der Thierreihe abgeben. Dafs die Theile des Fifchgehirns welche *Cuvier* für die Hemifphären hält, nicht diefen, fondern den Vierhügeln entfprechen, hat fchon ein Schüler von mir, Herr *Arfaky*, aus ihrer Geftalt und Lage, ihrem Verhältnifs zum Sehnerven und zu den Vierhügeln des Embryo gefchloffen [1]), und nach ihm hat Herr *Carus* diefe Anficht vorzüglich zur Beftimmung der Theile des Reptiliengehirns benutzt [2]).

Wie beim früheften Embryo find bei vielen *Fifchen* die Vierhügel nur eine grofse, einfache, in der Mitte gar nicht in eine rechte und linke, und noch weit weniger nach hinten in eine vordere und hintere Hälfte getrennte Höhle, die von vorn nach hinten beträchtlich länger als breit ift, höchftens einen der Länge nach verlaufenden Einfchnitt zeigt, aus fehr dünnen Wänden gebildet ift, und die vordern und hintern Theile des Gehirns bedeutend an Maffe und Ausbildung überwiegt.

Bei den höhern *Fifchen*, den *Rochen* und *Hayen* verkleinert fich diefe Maffe bedeutend und zugleich verdicken fich ihre Wände beträchtlich, fo dafs auch die Höhle fich fehr verringert, gerade, wie auf diefelbe Weife auch beim Embryo der Säugthiere allmählig die Vierhügel einfinken.

Bei den *Vögeln* haben diefe Theile völlig diefelbe Geftalt, daffelbe Verhältnifs der Dicke ihrer Wände

1) A. a. O. S. 36.
2) A. a. O. S. 174 ff.

zu der in ihnen enthaltenen Höhle als bei den höhern Fischen. Eben so wenig sind sie hier in eine vordere und hintere Hälfte abgetheilt, wenn sie gleich mehr auf die Seite geworfen sind und nur durch eine dünnere Markbrücke unter einander zusammenhängen.

Bei den *Säugthieren* sind sie zwar nicht mehr hohl, allein ihre, im Verhältnifs zu den übrigen Hirntheilen, ansehnliche Gröfse stellt doch offenbar die spätern Perioden des menschlichen Embryo dar, wo sie genau dieselben Bedingungen darbieten.

Auch hier also sind die verschiedenen Bildungsstufen in dem Maafse niedern Thierbildungen ähnlicher als sie früher sind.

Die meisten *Fische* unterscheiden sich von den *höhern Rochen* und *Hayen*, und eben so von den *Reptilien* und *Vögeln* nicht blofs durch geringern Umfang der *Zweihügel* und beträchtlichere Dicke ihrer Wände bei diesen, sondern auch durch die Einfachheit ihres innern Baues, indem sie, eine Hervorragung an ihrer untern Fläche abgerechnet, völlig glatt und leer sind, während sie bei den meisten Fischen mehrere Windungen, welche sich von ihrem hintern Ende nach vorn erstrecken, enthalten. In dieser Hinsicht sind sie also desto zusammengesetzter, je niedriger das Thier steht. Beim Embryo der *Säugthiere* findet sich von jener niedrigern Bildung keine Spur, und nur die geringe Dicke der Wände und der ansehnliche Umfang dieser Abtheilung des Gehirns erinnert an die niedrigere Thierbildung. Die Windungen, welche ich bisweilen bei Schafsembryonen an der obern Fläche be-

merkte [1]), gehören höchst wahrscheinlich nicht hierher, sondern müssen wohl richtiger für zufällige, durch die Einwirkung des Alkohols bewirkte Veränderungen angesehen werden, da sie theils nicht bei allen Embryonen aus derselben Periode wahrgenommen werden, theils bei spätern sich gar nichts ähnliches findet. Ueberdies ist die Stelle nicht völlig dieselbe, indem bei den Fischen diese Windungen von hinten nach vorn dringen, Verlängerungen und Einwärtsfaltungen des hintern Endes sind, dagegen bei den Säugthierembryonen die obere Wand einnehmen.

Doch bemerkt man sie freilich im hintern Theile der obern Fläche bei den Säugthierembryonen am stärksten.

Indessen ist doch nicht zu läugnen, dafs sich eine entfernte Andeutung jener Bildung findet. Wenn gleich nämlich anfangs die Höhle der Vierhügel völlig einfach ist, so wird sie doch nachher etwas zusammengesetzter als sie späterhin wieder erscheint, durch den neu entstehenden hintern Abschnitt, welcher dem hintern Hügelpaare entspricht und der nachher wieder verschwindet, und namentlich in dem Maafse verschwindet, als sich *das kleine Gehirn stärker entwickelt*. Diese Ansicht wird durch die Bemerkung gerechtfertigt, dafs auf ganz ähnliche Weise auch in der Thierreihe das *kleine Gehirn* in dem Maafse vollkommner wird, als sich die Gröfse und Zusammensetzung der Vierhügel vermindert. Dies lehrt na-

1) Siehe oben S. 53.

mentlich die Vergleichung der Structur beider Theile in den niedrigern Fischen mit der, welche sie bei den höhern und den Vögeln zeigen. Dort geringere Gröfse, Mangel an Windungen, Glätte im kleinen Gehirn mit ansehnlicherer Gröfse und Windungen in den Vierhügeln, hier ansehnliche Entwicklung, vielfache Faltung und Veräftelung des kleinen Gehirns mit Dicke der Wände, geringerem Umfange und Kleinheit der Höhle der Vierhügel. Es scheint daher fast als gehörten die in das Innere der Vierhügelhöhle bei den niedrigern Fischen dringenden Falten dem kleinen Gehirn an, als würden sie bei den höhern Fischen nur gewiffermafsen hervorgezogen, und entweder zur Bildung der Masse desselben verwandt, oder wenigstens gerade gestreckt, wie beim Embryo die Hirnklappe ausgezogen wird, welche natürlich in dem Maafse stärker gestreckt wird, als sich das kleine Gehirn vergröfsert und nach oben zwischen die Vierhügel dringt.

V. Grofses Gehirn.

§. 57.

A. *Hirnganglien.*

Die *Hirnganglien* haben anfänglich bei weitem nicht die ansehnliche verhältnifsmäfsige Gröfse als spaterhin; doch ist es keine Frage, dafs sie anfänglich im Verhältnifs zu den Hemisphären und den gestreiften Körpern gröfser sind als in spätern Perioden.

Sie bilden anfangs den vordern und untern, absteigenden Theil einer grofsen, hufeifenförmigen Krümmung, deren hintern und obern die Vierhügel darftellen und mit diefen zufammen eine einfache Höhle mit dünnen Wänden. Allmählig, und ziemlich früh verdicken fich aber die Wände diefer Höhle von aufsen nach innen in ihrem gröfsern untern Theile und wachfen einander entgegen. Ihre innern, einander entgegen gewandten Flächen werden fo erft gerade, glatt, dann etwas hervorragend und verwachfen zuletzt in der Mitte mit einander. Lange vorher aber find ihre obern Ränder mit einander durch eine dünne Brücke, von, wie es wenigftens fehr häufig den Anfchein hat, wahrer Nervenfubftanz verbunden. Diefe geht nach hinten in die Wände der Vierhügel, nach vorn in die Brücke zwifchen den beiden Hemifphären über, aus welcher fich Balken, Scheidewand und Bogen entwickeln. Zwifchen dem mittlern, von den Seiten nach innen vorfpringenden Theile der Hirnganglien, fobald diefe fich hinlänglich verdickt haben, um einen folchen Vorfprung zu bilden, und diefer dünnen Brücke nach oben, fo wie dem Boden der dritten Hirnhöhle nach unten, findet fich immer eine deutliche Lücke, zwei Kanäle, die über und unter dem mittlern Theile der Hirnganglien weg, durch die dritte Hirnhöhle von der Höhle der Vierhügel zu den grofsen Seitenhöhlen führen.

Die obere Brücke ift in den frühern Perioden weit vollftändiger als in etwas fpätern. Sie verfchwindet hier allmählig von vorn nach hinten, erfcheint als

aufgeworfner *Hornſtreifen (Stria cornea)* am hintern Theile des obern Randes eines jeden Sehhügels, die jetzt hier durchaus nicht mehr verwachſen ſind und geht in die Bildung der Zirbeldrüſe ein. Die hintere Commiſſur iſt gewiſs ein Ueberbleibſel von ihr. Durch die Lücke tritt das Adergeflecht in die Seitenhöhlen. Es giebt alſo gewiſs, nach mehrern Beobachtungen zu ſchlieſsen, eine Periode, wo die Hirnganglien in ihrem obern Theile in einer weit gröſsern Strecke verbunden ſind als ſpäterhin. Daſs dieſe Anordnung die noch frühere gänzliche Trennung derſelben nicht ausſchlieſst, brauche ich nicht zu bemerken. In den ſehr frühen Schafs- und Kaninchenembryonen reicht die Spalte bis völlig nach vorn, und es iſt daher ſogar wahrſcheinlich, daſs auch in dieſem Theile des Gehirns die Seitenhälften einander anfänglich nicht mit ihrem innern Rande erreichen.

Hierzu kommt noch die Bildung des Gehirns der *Hayfiſche* und *Rochen* in der, dieſer Stelle entſprechenden Gegend. Die Vierhügel ſind bei ihnen durch eine nicht unbedeutende Strecke von den Hemiſphären getrennt, die nur hinten durch eine nervige Commiſſur verſchloſſen, dagegen in ihrem gröſsern vordern Theile offen, nur durch die Gefäſshaut verſchloſſen und überhaupt aus dünnern Wänden als die Hemiſphären gebildet iſt, aber zu beiden Seiten eine kleine Erhabenheit auf ihrem Boden hat, alſo wohl unſtreitig der dritten Hirnhöhle, ihren Wänden nach den Hirnganglien entſpricht. Eben ſo ſind bei den

Vögeln die Hirnganglien in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt.

Vergleicht man diese Darstellung mit den neuesten Angaben über den Zustand der Hirnganglien beim Fötus, so findet man mehrere Verschiedenheiten, deren Gründe leicht erhellen.

Herr *Wenzel* fand sie in zwei dreimonatlichen, zwei viermonatlichen und einem fünfmonatlichen Embryo gar nicht mit einander verbunden, und nirgends eine Spur einer Erhabenheit oder Rauhigkeit an ihren innern Flächen, welche auf eine frühere Verbindung hingedeutet hätte. Eben dies sahe er auch beim reifen Fötus bisweilen.

Da er auch bei Erwachsenen einigemal die Sehhügel völlig von einander getrennt fand, so glaubt er sich zu der Annahme berechtigt, dafs in jenen Fällen die Trennung wirklich ursprünglich gewesen sey, und dies um so mehr, weil er bei andern Embryonen, jedoch nur vom fünften Monate an, die Sehhügel sehr deutlich und sogar stärker verwachsen fand, als in spätern Perioden.

Aus diesem letzten Grunde scheint er daher aus den Beobachtungen erstlerer Art nur den Schlufs zu ziehen, dafs, wenn gleich die Sehhügel beim Menschen meistentheils mit einander an ihrer innern Fläche verbunden sind, sie dennoch in allen Lebensperioden bisweilen von einander getrennt gefunden werden [1]).

1) A. a. O. S. 310. ff.

Herr *Döllinger* nimmt an, dafs die Sehhügel beim Fötus nur selten und, wo dies der Fall ist, in einem gröfsern Umfange als beim Erwachsenen, mit einander verwachsen seyen, bemerkt, dafs er diese Verbindung nur einmal gesehen habe und fügt hinzu, dafs er sie weder in frühen noch spätern Perioden des Fötuslebens hohl zu finden im Stande gewesen sey [1]).

Nach Herrn *Carus* sind diese Theile an ihrer innern Fläche beim Fötus überhaupt fester als beim Erwachsenen, mit einander verwachsen [2]).

Unstreitig sind diese verschiedenen Angaben zu der Annahme zu vereinigen, dafs anfänglich die Hirnganglien, den obern Rand ausgenommen (worauf aber keiner der frühern Schriftsteller bei Untersuchung dieser Frage Rücksicht genommen hat), immer von einander getrennt sind, und nur allmählig in der Mitte zusammenfliefsen, diese Vereinigung sich aber allmählig in spätern Perioden wieder etwas vermindert. Daher fand auch Herr *Wenzel* sie vor dem fünften Monat immer getrennt, und wenn Herr *Carus* nicht blofs diesen Theil der *Wenzel*'schen Beobachtungen benutzt hätte, so würde er unstreitig nicht einen, der Wahrheit so ganz zuwider laufenden Satz, von welchem die Herrn *Wenzel* und noch mehr Herr *Döllinger* schon vor ihm so richtig das Gegentheil festgesetzt hatten, aufgestellt haben.

---

1) A. a. O. S. 5.

2) S. 295.

Eben so ist auch wohl Herrn *Döllingers* Meinung über die beständige Solidität der Sehhügel zu modificiren. Offenbar nämlich enthalten zwar die Sehhügel nicht, wie *Gall* ganz falsch angegeben hat [1]) in ihrem Innern eine, etwa mit den Hirnschenkeln und der angeblichen Rückenmarkshöhle zusammenfliefsende Höhle; allein eben so deutlich ist es, dafs sie anfangs völlig auf dieselbe Weise hohl sind als die Sehhügel, indem sie zuerst aus dünnen Wänden gebildet erscheinen, welche sich, allmählig nach innen wachsend, verdicken.

§. 58.

Merkwürdig ist die Gleichung zwischen der Entwicklung der Hirnganglien beim Embryo der Säugthiere und in der Thierreihe. Die früheste Bildung, wo sie gewissermafsen nur als vorderer Theil der Vierhügelhöhle erscheinen und aus sehr dünnen Wänden gebildet sind, entspricht offenbar der Bildung der *Haysische* und *Rochen*. Darauf folgt die Stufe, welche der *Vogelbildung* entspricht, wo sich die Wände dieser Höhle durch Anhäufung von grauer Substanz zu Ganglien gestaltet haben, die aber noch nicht in der Mitte vereinigt sind.

Wirklich aber sind sie bei den Vögeln in ihrer ganzen Höhe getrennt und nicht, wie Herr *Carus* [2]) angiebt, verwachsen: eine Beschreibung der Anord-

1) Anat. u. Phys. des Nervens. Paris 1810. Bd. 1. S. 144.
2) A. a. O. S. 159.

nung dieſer Theile, die beinahe eben ſo unrichtig als die Angabe über ihre Bedeutung iſt, welche, ihm zu Folge, bisher faſt von allen Zootomen gänzlich verkannt worden iſt [1]). Da er die, welche dieſer Ausſpruch trifft, wörtlich anführt, ſo iſt es ſchwer zu errathen, warum er die Namen derer verſchweigt, welche die wahre Bedeutung derſelben enthüllten. Dies geſchah ſchon lange durch *Gall* [2]), welcher ſie aus der Lage, Subſtanz und Geſtalt derſelben abzog. *Cuvier* nahm [3]), durch dieſe Gründe bewogen, ſeine frühere Erklärung, daſs dieſen Theilen nichts im menſchlichen Gehirn entſpreche, zurück, und ich trat dieſer Anſicht gleichfalls ſchon lange öffentlich bei [4]).

Auf dieſe Stufe folgt die, wo die Hirnganglien ſtärker als ſpäterhin an ihren innern Flächen verwachſen ſind und welche der bei den Säugthieren im vollkommnen Zuſtande Statt findenden Bildung entſpricht.

Die Verwachſung der Hirnganglien iſt übrigens auch beim Menſchen Attribut der normalen vollendeten Bildung. Ich habe durchaus bei vielfältiger Unterſuchung nie die weiche Commiſſur fehlen geſehen. Wo ſie aber von guten Beobachtern vermiſst wurde, iſt unſtreitig der Mangel derſelben für ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe zu halten, ſo wie

1) Ebendaſ. S. 198.
2) Rech. ſur le ſyſteme nerveux. Paris 1809. p. 193.
3) Ueberſ. des ang. Werkes S. 219.
4) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 130 u. 178.

die, von *Morgagni*, *Wenzel* und auch von mir einigemal beobachteten Fälle von Duplicität derſelben vielleicht ein Ueberbleibſel der ſpätern Durchgangsbildung ſind.

§. 59.

B. *Geſtreifte Körper.*

Die *geſtreiften Körper* ſind anfänglich gar nicht vorhanden, indem die Hemiſphären durchaus nur als einfache, dünnwandige Höhlen erſcheinen. Doch entwickeln ſie ſich ſehr früh, und erſcheinen dann weit deutlicher als in ſpätern Perioden von den Wänden der Hirnhöhlen ſowohl als von den Hirnganglien abgeſetzt und durch tiefe Furchen von ihnen getrennt. Sie laufen nach vorn in zwei Spitzen aus, die ſich allmählig weiter von einander entfernen, und deren hintere ſich nach innen biegt. Unſtreitig flieſst dieſe mit der gleichnamigen der entgegengeſetzten Seite zuſammen und iſt die *vordere Commiſſur*.

Die geſtreiften Körper ſind, nachdem ſie entſtanden, verhältniſsmäſsig deſto gröſser zu den Hemiſphären, je jünger der Embryo iſt, indem die Wände der letztern in demſelben Verhältniſs dünner ſind. Nie enthalten ſie in ihrem Innern eine geſchloſſene Höhle und eben ſo wenig entſtehen ſie, wenigſtens ſo weit bis jetzt meine Beobachtungen reichen, durch Einwärtsſchlagen des untern Theiles der Hirnhöhlenwände, nach Art einer Windung, die nachher verwüchſe, ſondern bloſs durch allmählige Verdickung der untern Wand der Hemiſphäre.

Wie wenig allgemeine Gültigkeit die durch Herrn *Carus* gegebene Darstellung des Fötusverhältnisses dieser Theile habe, ergiebt sich hieraus leicht. Er sagt über dieselbe nur: „Anlangend die gestreiften Körper, „so erscheinen dieselben im Fötus blos als wulstige, „den äusern Rand der Ganglien der Hemisphären „umkreisende Erhabenheiten, sie gehen nach aufsen „fast unmerklich in die Wände der Hirnhöhlen über, „sind nach innen nur durch eine Blutader von den „Ganglien für die Hemisphären getrennt“ [1]).

Richtiger sagten die Herrn *Wenzel* schon früher: „Eam corporum striatorum massae partem, colliculis „opticis superimpositam, cultri manubrio elevari posse „facile est, quo facto prope verum, corpora striata „inter et colliculos opticos, terminum nitida quae„dam animadvertitur linea, quae postero tempore „stria cornea existit“ [2]).

Noch besser Herr *Döllinger:* „Ueberhaupt ist „der gestreifte Körper in seiner ganzen Ausbreitung „und Lage viel deutlicher, in seinen Umrissen be„stimmter beim Fötus als beim Erwachsenen, wo er „mit dem anstofsenden Sehhügel inniger verwachsen „und zwischen diesen und der Masse des grofsen Hirn„wulstes (den Hemisphären) gleichsam eingekeilt ist.“

„Bei fortschreitender Ausbildung verbinden sich „die Sehenervenhügel und gestreiften Körper immer „inniger

1) A. a. O. S. 296.
2) A. a. O. S. 306.

„inniger mit einander: die Grube zwiſchen ihnen ver-
„ſchwindet, und es bleibt nur noch eine oberfläch-
„liche Furche übrig, in welcher eine von der innern
„Hirnhaut bedeckte Vene verläuft, wodurch die *Tae-*
„*nia ſemicircularis* entſteht . . . "

„Im Embryonenzuſtande ſind die Sehnervenhügel
„noch mehr von den geſtreiften Körpern getrennt [1])."

§. 60.

C. *Entwicklung der Scheidewand, der Windungen und Höhlen des groſsen Gehirns.*

Ueber die frühſte Form des groſsen Gehirns, ſowohl beim menſchlichen Embryo, als dem der übrigen Säugthiere und ſelbſt dem der Vögel iſt bis jetzt noch ſo gut als gar nichts bekannt und man weiſs nur, und dies ſchon ſeit langer Zeit, daſs die Hemiſphären anfangs dünnhäutige windungsloſe Blaſen ſind.

Schon früher [2]) habe ich die Vermuthung geäuſsert, daſs dieſe Blaſe anfänglich einfach ſeyn möchte, indem *Malpighi* und ich beim bebrüteten Hühnchen Erſcheinungen geſehen hatten, welche dieſer Meinung das Wort redeten und krankhafte Bildungen dieſelbe höchſt wahrſcheinlich machten. Den früher angeführten pathologiſchen Fällen kann man noch, wo ich nicht ſehr irre, die angeborne Hirnwaſſerſucht im Allgemeinen und die Abweichungen des Gehirns beifügen, welche man mit ſehr unvollkommner Entwicklung des Schädels und Geſichtes da findet, wo ſich

1) A. a. O. S. 4 u. 5.
2) Path. Anat. Bd. 1. S. 299.

entweder kein oder nur ein Auge, und oft weder Nafe noch Mund finden, das grofse Gehirn aber nur eine einfache, dünnhäutige Blafe darftellt.

Herr *Döllinger* [1]) hält diefe Meinung nicht für wahrfcheinlich, indem er fchon beim fechswöchentlichen menfchlichen Embryo das grofse Gehirn fcharf in zwei Hälften getheilt fahe.

Auch ich geftehe, dafs ich in meiner Vorftellung, theils durch diefe Angabe eines fo glücklichen Forfchers, theils durch das, was ich felbft, nachdem ich jene Vermuthung vorgetragen hatte, fowohl in menfchlichen als thierifchen Embryonen fahe, irre wurde, bis ich fie in den frühften *Kaninchenembryonen* und *Schafsembryonen*, wo mich nicht alles täufcht, vollkommen beftätigt fand. Denn offenbar ift hier das grofse Gehirn nur eine einfache, bei den *Kaninchenembryonen* gar nicht, bei den letztern in der Mitte äufserft wenig eingefchnürte Blafe, und von innern Wänden findet fich eben fo wenig eine Spur als von einer Scheidewand. Höchftens kann man den kleinen Vorfprung am untern Theile der vordern Wand, den ich bei den frühften *Schafsembryonen* fand, dafür anfehen, der aber hier noch fo unbedeutend ift, dafs man wohl um fo mehr zu der Annahme: er fey früher noch gar nicht vorhanden gewefen, und auch die mittlere, unbedeutende Einfchnürung zwifchen den beiden Hälften des grofsen Gehirns habe fich erft fpäter gebildet, berechtigt ift, als bei den jüngften

1) A. a. O. S. 20.

Kaninchenembryonen, die offenbar aus einer frühern Periode sind, keine Spur davon wahrzunehmen ist.

Diese einfache Blase ist aber jetzt in der Mitte an der eingeschnürten Stelle deutlich von oben verschlossen. Wofür ist diese mittlere Stelle zu halten? Ist sie Gefäfshaut oder wahre Nervensubstanz? Im letztern Falle ist sie offenbar Balken oder ein Theil, der die Stelle der verschiedenen Gebilde, welche im vollkommnen Zustande Balken, Bogen und Scheidewand darstellen, vertritt.

Allein *Wenzel* sagt, auf mehrere Beobachtungen an drei bis viermonatlichen Embryonen gestützt, wenn gleich sehr vorsichtig, doch sehr bestimmt: „Nulli „ideo harum rerum (dafs er nämlich mehrmals den Balken nur vorn und immer in dem Maafse in einer geringen Strecke verwachsen gefunden habe, als der Embryo jünger gewesen sey, und die Ränder der Spalte immer glatt und scharf begränzt erschienen seyen) „observatori malam in partem verti debere cen„surimus, si ex prolatis hucusque concludat: corpus „callosum nonnisi sub septimum graviditatis mensem „unam massam formare, ante hoc tempus in duas fis„sum esse partes, ab anteriori ad posterius directas „et harum partium coalescentiam anterius inchoari, „posterius terminari [1])."

Auch Herr *Döllinger* nimmt an, dafs anfänglich die beiden Hemisphären getrennt seyen, der Balken sich durch, um den fünften Monat beim menschlichen

1) De penit. cer. struct. p. 302.

Embryo schon geschehene, Verwachsung eines Theiles der innern Wände der Hemisphären bilde, hält es für möglich, dass diese Verwachsung von vorn nach hinten geschehe, indem hier die vordere Commissur anfänglich als alleiniges Verbindungsmittel der beiden Hälften vorhanden sey und glaubt, dass die Scheidewandhöhle daher anfänglich, ehe der Balken sich durch jene Verwachsung gebildet hat, nach oben offen sey [1]).

Herr *Carus* stellt hierüber, bei Angabe der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Embryo, nur allgemeine Betrachtungen an, bemerkt, dass die spätere Entstehung der Commissuren im Gehirn dem einfachen Gange aller Naturbildungen vollkommen angemessen und als alleiniger Unterschied derselben im Fötuszustande von den Bedingungen, welche sie nach vollendeter Entwicklung darbieten, ihre grössere Zartheit anzusehen sey, indem ihm ausserdem keine besonders wichtige Abweichung von der bekannten Form, sowohl rücksichtlich der vordern Commissur, als des Balkens, des Gewölbes und der durchsichtigen Scheidewand bekannt geworden sey [2]).

Dass in der Entwicklungsgeschichte des Säugthiergehirns hierüber nichts vorkommen werde, liess sich im voraus erwarten.

Ich habe zwar gleichfalls den Balken im Allgemeinen in dem Maasse (jenen ersten Zustand ausge-

1) A a. O. S. 10. 11.
2) A. a. O. S. 296.

nommen) kleiner gefunden als der Embryo jünger war, glaube mich indeſſen doch kaum zu der Annahme berechtigt, daſs in den frühſten Perioden die Hemiſphären völlig von einander getrennt ſeyen, da offenbar jene dünne Brücke über der eingeſchnürten Stelle eine Verbindung vermittelt. Möglich aber, und, aus der Beſchaffenheit vieler gut erhaltener ſpäterer Hirne ſogar wahrſcheinlich iſt es, daſs bei weiterer Entwicklung dieſe Brücke und zugleich die Verbindungsſtelle des obern Randes der Hirnganglien verſchwindet, einreiſst. Dann ſind die Hemiſphären ganz getrennt und durch die Lücke drängt ſich die Gefäſshaut nach innen, wächſt hier zum Adernetz an, welches man in der frühſten Periode nicht findet. Nachdem dieſe Trennung eine Zeitlang gedauert hat, rücken einander die Hemiſphären näher und verwachſen von unten nach oben. Am frühſten wird die Vereinigung unſtreitig bloſs durch die vordere Commiſſur gebildet. Dieſe erſcheint da, wo noch keine beſtimmte Spur von anderweitiger Verbindung vorhanden iſt, als ein locker eingelegter markiger Streif, der quer die untern Theile der beiden geſtreiften Körper nach vorn mit einander verbindet.

Zur Bildung des Gewölbes trägt wahrſcheinlich der geſtreifte Körper bei, indem von der innern Fläche ſeines vordern Endes ſich ein Theil allmählig losttrennt und gegen die Mitte ſich dem entgegengeſetzten in demſelben Verhältniſs mehr nähert. Dies ſind vorzüglich die Säulchen des Gewölbes, welche nach

oben mit dem Ammonshorn und dem Balken zusammen fliefsen.

Dieser scheint sich allmählig von unten nach oben zu entwickeln, und in demselben Maafse wird die Falte der innern Fläche schwächer und verschwindet endlich fast ganz. Sie scheint also zum Theil auf die Bildung des Balkens berechnet.

Da sich keine Spur einer Scheidewand findet, so ist natürlich auch von keiner Scheidewandhöhle die Rede. Doch wird höchst wahrscheinlich ein Theil der grofsen mittlern Oeffnung zur Scheidewandhöhle, verwandelt sich nicht ganz in die Communicationsöffnung zwischen den beiden Seitenhöhlen, und man kann daher gewissermafsen sagen, dafs jetzt alle Höhlen noch eine ausmachen.

Schon die Herrn *Wenzel* haben vermuthet, dafs die Scheidewandhöhle mit den übrigen und namentlich mit der dritten Hirnhöhle durch einen sehr feinen Gang zusammenhänge, der von einer Erweiterung, in welche die Scheidewandhöhle sich vorn zu endigen scheint, rückwärts verlaufe und sich höchst wahrscheinlich zwischen der vordern Commissur und den Schenkeln des Bogens in jene Höhle öffne [1]).

Diesen Gang habe ich gleichfalls einigemal beim Erwachsenen auf ähnliche Weise verlaufen gesehen, und mehrere der oben angeführten Beobachtungen scheinen sehr deutlich für die anfänglich weit ansehnlichere Gröfse dieses Kanals zu sprechen.

---

1) L. c. p. 74 sqq.

Die verfchiedenen Formen, welche diefe Gegend durchläuft, fcheinen folgende zu feyn:

Anfänglich find *Monro*'fche Oeffnung und Scheidewandhöhle eins, und an ihrer Stelle findet fich eine grofse Oeffnung, die anfangs gar nicht, allmählig nur wenig eingefchnürt wird.

Darauf fondern fich beide allmählig von einander ab, indem von oben nach unten und von unten nach oben Fortfätze der Hirnfubftanz einander entgegenwachfen, und es findet nur ein Zufammenhang durch einen engen, von vorn nach hinten verlaufenden, anfangs weitern, allmählig fich verengenden Gang zwifchen ihnen Statt. Hierher gehört unftreitig der kleine Wulft an der vordern Fläche der Hemifphären beim erften Schafsembryo. Ob diefe Fortfätze einander je fo völlig erreichen, dafs dadurch der vordere gröfsere Theil der Oeffnung von dem hintern abgefondert wird, läfst fich nach meinen Beobachtungen eben fo wenig als nach den *Wenzel*'fchen für jetzt mit Gewifsheit beftimmen.

In eine Höhle verwandelt fich der vordere Theil jener Oeffnung, indem zu ihren beiden Seiten fich jene Fortfätze erheben.

Anfänglich find die feitlichen Wände derfelben weiter von einander entfernt, als fpäter, ragen daher etwas wulftig in die grofsen Seitenhöhlen hinein und die Scheidewandhöhle hat daher, vorzüglich in ihrem obern Theile, eine beträchtliche Breite.

Diefe Darftellung der Entwicklung der Seitenhöhlen, nebft der Scheidewandhöhle und allen

Hirnhöhlen überhaupt, ist, wo ich nicht irre, wohl insofern interessant, als sie einen Beitrag mehr zu der Gleichung zwischen Gehirn und Herz abgiebt, eine Parallele, welche ich schon vor einiger Zeit gezogen und später von Herrn *Carus* angenommen finde [1]). Anfangs eine grosse, einfache, dünnwandige Höhle, wie beim Herzen des Embryo und der niedern Thiere, darauf Verengung und Abtheilung derselben in mehrere Zellen, welche durch engere Oeffnungen zusammenhängen, endlich selbst gänzliche Abschnürung eines Theiles derselben von dem übrigen, wie sich die rechte und linke Hälfte des Herzens von einander durch die Scheidewand absondern.

Die Wände des grosen Gehirns sind anfänglich überall ganz *glatt* und die Ungleichheiten, welche sie darbieten, sind Produkte einer späten Bildung. Alle entstehen erst nachdem sich die gestreiften Körper entwickelt haben. Die Ungleichheiten der Hirnwände sind von mehrfacher Art und es fragt sich daher zuerst, ob alle auf dieselbe Weise und zu derselben Zeit entstehen. Vom gestreiften Körper ist hier so wenig die Rede als von den Hirnganglien, sondern nur von denen, welche darin mit einander übereinkommen, dafs sie als Falten der anfangs glatten Hirnwände erscheinen. Die hierher gehörigen Ungleichheiten sind die *Windungen* und *Wülste* des *Gehirns* mit den zwischen ihnen befindlichen *Furchen*, von welchen jene

1) *Reils* Archiv Bd. XI. H. 3. 1812. Ueber Zwitterbildungen im Anfang. *Carus* A. a. O. S. 78 u. 210.

an der äufsern Fläche als Vorfprünge fichtbar find, und die Theile, welche an der innern Fläche der grofsen Höhle als Vorfprünge erfcheinen, alfo das *Ammonshorn* mit feinen Anhängen, dem *Saum* und der *Nebenerhabenheit* (eminentia collateralis) im *mittlern*, die *Vogelklaue* oder das kleine *Ammonshorn* im *hintern Horne*.

Gewöhnlich fieht man diefe Theile als gleichbedeutend an.

Schon *Vicq d'Azyr* fchlofs aus der Befchaffenheit des Ammonshorns im vollkommnen Zuftande, dafs es eine Hirnwindung fey, die fich in einer nach aufsen von dem Sehhügel und dem geftreiften Körper liegenden Vertiefung befinde, deren gewölbter Theil durch Markfubftanz gebildet fey und die fich von den übrigen Hirnwindungen nur zufällig durch ihre Geftalt unterfcheide, fo dafs die beiden Subftanzen, woraus fie befteht, ohne Unterbrechung mit denen des mittlern Lappens, der fie umgiebt, zufammenhängen [1]).

Nachher hat Herr *Wenzel* diefelbe Meinung, theils auf den Zuftand der Theile im erwachfenen Zuftande, theils auf die Befchaffenheit derfelben beim Fötus, theils auf krankhafte Bedingungen geftützt, angenommen und erklärt:

Hippocampus ergo manifefte nihil aliud eft, nifi continuatio fuperficiei cerebri intro flexa, five in unam

1) Recherches fur la ftructure du cerveau etc. in mém. de Paris, an. 1781. p. 520.

lateralium ventriculorum partem: sive hippocampus nihil aliud est, nisi unus gyrorum in cerebri superficie sitorum in interius cerebri, sive in quamdam lateralium venticulorum partem prolongatio [1]). Beim kleinen Ammonshorn ist es auch im vollkommnen Zustande noch leichter nachzuweisen, dass es eine nach innen geschlagene Hirnwindung ist, indem es verschwindet, wenn die Gefässhaut weggenommen ist. Besonders merkwürdig ist, dass die pathologischen Zustände dieser Theile, welche *Wenzel* fand, Kleinheit oder Mangel derselben, mit Geistesverwirrung vorkamen, und dass in dem einen Falle, wo das kleine Horn fehlte, die hintern Hirnwindungen äusserst wenig entwickelt waren.

Herr *Carus* tritt dieser Ansicht gleichfalls bei, indem er, auf die Autorität der Herrn *Wenzel* gestützt, die Ammonshörner aus den an der innern Fläche des Gehirns verlaufenden Falten herleitet, diese mit den übrigen Windungen in eine Klasse setzt, und bemerkt, dass sie sich von den übrigen nur durch frühzeitigeres Erscheinen unterscheiden.

Dagegen sind nach Herrn *Döllinger* diese Theile durchaus keine Hirnwindungen, wenn sie gleich durch Faltung der Hirnwände entstehen. Er unterscheidet die Falten, woraus nicht nur das Ammonshorn, sondern auch der Balken, die Scheidewand und der Bogen hervorgehen, von den Windungen, und bemerkt, dass jene ursprünglich vorhanden sind, diese dagegen

1) L. c. p. 141.

nicht und ihr faltenartiger Bau im Hirn des Erwachsenen nicht dargeſtellt werden könne. Jene groſse Hirnfalte liegt an der innern Wand, biegt ſich nach innen und wieder rückwärts nach aufsen, um in den äufsern Umfang des Gehirns überzugehen. So weit ſich die Hemiſphären berühren, verwächſt ſie, und ſo entſtehen der Balken, die Scheidewand und der Bogen. Hinten, wo ſie aus einander weichen, findet keine Verwachſung Statt: hier entſtehen durch dieſe Falten die Ammonshörner.

So viel iſt auf jeden Fall gewifs, daſs die von Herrn *Döllinger* angegebene urſprüngliche Falte wirklich vorhanden iſt und mit der Entſtehung der in die Mittellinie fallenden Hirntheile, des *Ammonshorns* und der *Vogelklaue* in Beziehung ſteht.

Sie findet ſich ſehr bald nach dem Sichtbarwerden des geſtreiften Körpers, weit früher als irgend eine Windung an der übrigen Oberfläche des Gehirns ſichtbar iſt, bei allen von mir unterſuchten Säugthierembryonen und hat eine deſto gröſsere Ausdehnung, je jünger der Embryo iſt. Sie bildet einen nach oben gewölbten, nach unten concaven, dem geſtreiften Körper concentriſchen Bogen, der an der innern Fläche ſtark vorſpringt, den geſtreiften Körper beträchtlich überragt und vom vordern Ende der Hemiſphäre bis zum hintern reicht. Er iſt bei Thierembryonen ſchwächer und einfacher als beim menſchlichen. Hier hat ſie zwar gleichfalls bei ihrem erſten Entſtehen dieſelbe Geſtalt als beim thieriſchen Embryo, die eines einfachen Bogens, allein bald nachher gehen aus ihrem

vordern und hintern Ende sowohl als nach oben Fortsätze ab, welche eben so stark in das Innere der Höhle vorspringen. Allmählig verschwindet erst der mittlere, dann der vordere Theil und es bleibt nur der hintere übrig. Dieser ist bei den meisten Säugthieren einfach und steigt nach unten und vorn: er ist das *Ammonshorn*. Beim Menschen aber spaltet schon sehr früh das hintere Ende des senkrechten Theiles der Falte sich in mehrere Erhabenheiten, zuerst eine untere, grosse, das *Ammonshorn*, und eine hintere, gleichfalls ansehnliche, die *Vogelklaue:* darauf in mehrere, eine obere, welche später zu der kleinen Falte verstrichen wird, welche sich über der Vogelklaue findet und eine untere, die *Nebenerhabenheit*, die gewöhnlich nicht so tief herabreicht. Allmählig entwickelt sich auch vor dem Ammonshorn von oben nach unten der kleine markige Vorsprung, der *Saum*.

Alle diese Wülste sind anfänglich, ja das ganze Fötusleben hindurch und noch in den ersten Jahren der Kindheit ganz hohl. Allmählig wird erst der Eingang ihrer Höhle enger, dann, indem sich immer mehr solide Substanz in ihrem Innern anhäuft, diese beim *Menschen*, nicht aber beim Thiere verschlossen. Indessen zeigt doch immer noch ein querer Durchschnitt ihr Wesen deutlich.

Diese Falten finden sich auch bei Säugthiergehirnen deutlich, die durchaus keine andern Windungen haben, z. B. bei den *Nagern*.

Der Grund ihrer Entstehung ist wohl schwer auszumitteln. Vielleicht darf man annehmen, dass sie in

Folge des Auseinanderweichens der anfänglich verbundenen Hemisphären entstehen, sofern die Wände derselben bei dem Auseinanderweichen angespannt und dadurch verhältnifsmäfsig zu grofs werden. Der hintere Theil, welcher zum Ammonshorn wird, entspricht überall so genau den Sehhügeln, dafs man kaum die Vermuthung unterdrücken kann, dafs diese an seiner Bestehung Antheil haben, indem sie an dieser Stelle die innere Wand nach aufsen drängen. Bei den Säugthieren liegt das, das ganze Leben hindurch hohle, Ammonshorn immer auf diesen Theilen auf und bleibt vielleicht eben darum hohl. So könnte vielleicht dieser Theil die Veranlassung zur Entstehung der ganzen Falte seyn, indem er anfangs weiter nach vorn ragt. Merkwürdig ist in dieser Beziehung auch der Mangel des Ammonshorns mit äufserst unbedeutender Entwicklung des Sehhügels bei den *Vögeln*.

Doch versteht es sich von selbst, dafs hiermit nicht geradezu ein Causalnexus behauptet wird, indem beide Bedingungen sehr wohl Wirkungen einer Ursache seyn können.

Mit ihnen zugleich findet sich beim menschlichen Embryo die sehr tiefe Spaltung des Gehirns in einen vordern und einen hintern Lappen, die hier stärker als in irgend einer Lebensperiode ist.

Aufserdem aber bemerkt man noch Falten und Windungen an der obern Fläche, welche, anfänglich zahlreicher, aber niedriger und kürzer, nur vom obern Rande auslaufen, mit der grofsen Falte mehr oder

weniger deutlich zusammenhängen, später an Zahl abnehmen, aber tiefer werden, und von derselben getrennt an der äufsern und obern Fläche des Gehirns erscheinen. Zugleich ist das vordere Ende des hintern Lappens stark nach hinten und innen geschlagen. Eben so biegt sich hinten der Theil, welcher später hinteres Horn wird, nach innen und vorn, woher sowohl die verhältnifsmäfsig geringere Länge als die deutliche Trennung des vordern und hintern Lappens wenigstens zum Theil rührt. Alle Erhabenheiten und Vertiefungen erscheinen jetzt, doch in entgegengesetzter Ordnung, an der äufsern und innern Fläche des Gehirns zugleich als sehr deutliche Falten, deren innere Wände durchaus nicht zusammengehalten werden, über welche die Gefäfshaut glatt weggeht und die man sehr leicht aus einander ziehen kann. Zugleich sind die Wände äufserst dünn.

Alle diese Windungen und Furchen, mit Ausnahme des Ammonshorn und der Vogelklaue aber verschwinden, oder werden wenigstens höchst undeutlich, zugleich verdicken sich die Wände auffallend und plötzlich und werden wieder glatt. Von einer Abtheilung in vordern und hintern Lappen, die vorher so deutlich war, sieht man kaum eine Spur. Der Hergang dieser merkwürdigen Veränderung scheint darin begründet zu seyn, dafs von aufsen und von innen zwischen die Windungen Hirnsubstanz von der Gefäfshaut abgesetzt wird. Wenigstens folgte bei einem viermonatlichen Embryo, dessen Hirnfläche auf den ersten Anblick glatt erschien, die Hirnsubstanz

aus den Vertiefungen zwifchen den Windungen, und nur hier, der Gefäfshaut und erfchien mit derfelben feft verbunden, und eben fo drang das Adernetz, welches vorher glatt ift, zwifchen die Windungen ein und erfchien nach ihnen gefaltet. Hier waren die Wände noch auffallend dünn, bei darauf folgenden, etwas ältern Embryonen dagegen unverhältnifsmäfsig dick, wenige fchwache Furchen am vordern Lappen ausgenommen, völlig glatt und erft allmählig entftehen von nun an fchwache Einriffe, die erft flach, feicht find, dann tiefer werden, und nie an der innern Fläche fichtbar find.

Hierdurch läfst fich die Verfchiedenheit, welche zwifchen meinen und meiner Vorgänger Beobachtungen Statt findet, ausgleichen.

Nach *Sömmerring* [1]) und *Wenzel* [2]) fehlen die Windungen beim menfchlichen Embryo bis zum vierten Monate gänzlich, aufser, wenn das Gehirn in ftarken Weingeift gelegt wird. Beim dreimonatlichen Embryo finden fich nach *Wenzel* unter letzterer Bedingung nur wenige und fchwache Rinnen in der Nähe des innern und obern Randes der Hemifphären, die man als Spuren künftiger Furchen anfehen kann, die ganze obere Fläche aber ift durchaus glatt. Auch beim fünfmonatlichen Embryo fieht man nur in der Mitte der Oberfläche des grofsen Lappens einige Einfchnitte. Nach dem fechften Monate findet fich eine

1) Nervenlehre §. 35.

2) De penit. humani cerebri ftructura p. 296 ff.

glatte Furche in der Gegend der Sylvischen Grube. Im siebenten Monate sind die Furchen und Wülste deutlich.

Auch nach Herrn *Döllinger* sind beim fünfmonatlichen Embryo nur hier und da Risse, aber noch keine Furchen und Windungen vorhanden. Die zuerst erscheinenden sind die tiefsten und bringen nicht sowohl Windungen als Hauptlappen hervor [1]).

Eben so erscheinen auch nach Herrn *Carus* die Windungen an der äufsern Fläche des Gehirns erst im fünften Monat, früher am vordern als am hintern Lappen [2]).

Meine Beobachtungen geben zum Theil dasselbe Resultat, entfernen sich aber zugleich bedeutend von diesen Angaben.

Es ist nämlich keine Frage, dafs die Oberfläche des grofsen Gehirns *wenigstens* bis zum fünften Schwangerschaftsmonate ganz glatt ist und dafs in dieser Zeit die Einwirkung des Weingeistes nur sehr leichte und wenige Vertiefungen hervorbringt.

Allein ganz anders verhält es sich in frühern Perioden. Denn, ungeachtet ich das Gehirn beim sechs- bis siebenwöchentlichen Embryo ganz glatt finde, so scheinen sich doch beständig um die achte bis neunte Woche die noch sehr dünnen Wände der Seitenhöhlen zu äufserst vielfachen und tiefen Windungen und Furchen zu gestalten, wie sich aus der Beschreibung des

2) A. a. O. S. 16.

1) A. a. O. S. 292.

des grofsen Gehirns aus neun- und zehnwöchentlichen Embryonen ergiebt. Diefe Windungen und Furchen find bei dem etwas frühen Embryo niedriger als bei den fpätern, hier aber tiefer und breiter. Bei beiden find die Windungen und Furchen an der innern Fläche der Höhlenwände überall eben fo deutlich fichtbar als an der äufsern und die Wände erfcheinen daher durchaus nur als vollkommen hohle Falten der Hirnfubftanz. Die fpäter im fünften Monate zuerft durch Einwirkung des Weingeiftes entftehenden, kaum merklichen Erhabenheiten und Vertiefungen laffen fich gar nicht mit diefen vergleichen, indem diefe fcharf begränzt, fehr tief, eng, jene flach und breit find und unmerklich in einander übergehen.

Wie läfst fich diefe Abweichung von den gewöhnlichen Angaben und die noch viel fchwerer zu erklärende Verfchiedenheit der frühern und fpätern Formen begreifen?

Der erfte Verfuch zu einer Erklärung ift die Annahme, dafs jene frühern Windungen durch die Einwirkung des Weingeifts hervorgebracht feyen, eine Annahme, welche das für fich zu haben fcheint, dafs fpäter nach der Angabe andrer Schriftfteller und meiner eignen Erfahrung Windungen auch da, wo im frifchen Zuftande keine vorhanden find, entftehen, woran fich auch die oben angeführten Beobachtungen der Windungen an den Vierhügeln von Schafsembryonen fchliefsen. Ich kann hierüber zwar infofern nicht mit Beftimmtheit abfprechen, als ich gerade jene Embryonen, bei welchen ich fie fand, nicht im frifchen

Zuſtande, ſondern erſt, nachdem ſie eine Zeitlang in Alkohol gelegen hatten, erhielt und unterſuchte, alſo nicht weiſs, wie ſich das Gehirn im friſchen Zuſtande verhielt. Allein ich geſtehe, daſs mir dieſe Vermuthung unſtatthaft ſcheint und zwar aus folgenden Gründen:

1) Waren die Gehirne der Embryonen in den unverletzten Schädeln enthalten und füllten dieſelben ganz an, was unſtreitig nicht der Fall geweſen ſeyn würde, wenn ſie früher nicht vorhanden geweſen wären, indem dann nothwendig, vorzüglich wegen der ſehr bedeutenden Zuſammenfaltung, eine ſehr anſehnliche Lücke zwiſchen der Schädel- und Hirnhöhle entſtanden ſeyn würde.

2) Bei Schafsembryonen, wo ich in einer ſehr vollſtändigen Reihe die allmähligen Veränderungen des Gehirns und die Beſchaffenheit deſſelben im friſchen und dem durch den Weingeiſt hervorgebrachten Zuſtande vergleichen konnte, habe ich nie etwas ähnliches bemerkt. Zwar bringt hier der Weingeiſt, wie bei den ſpätern menſchlichen Embryonen, in gewiſſen Perioden auch da Windungen hervor, wo ſich im friſchen Zuſtande keine, oder wenigſtens nur ſchwächere wahrnehmen laſſen; allein dieſe ſind ohne Vergleich kleiner, flacher, unmerklicher, in weit geringerer Anzahl vorhanden als in ſpätern Perioden und zugleich bildet ſich dann eine verhältniſsmäſsige Lücke zwiſchen Schädel und Gehirn.

3) In frühern Perioden finde ich ſie unter keiner Bedingung bei irgend einem Embryo, ungeachtet die

Wände dünner und die Höhle geräumiger ist, mithin die Veranlassung zu ihrer Entstehung weit leichter gewesen wäre. Eben so wenig entstehen an den dünnen Hirnwänden der Reptilien und Fische durch die Einwirkung des Weingeistes ähnliche Ungleichheiten.

Grund genug, wie es mir scheint, um diese Annahme zu verwerfen und die Meinung aufzustellen, *dass diese Windungen ursprüngliche Bildungen und in die Entwicklung des Gehirns nothwendig verwebt sind.* Ist diese gegründet, so giebt es also in der Bildungsgeschichte des Gehirns, wenigstens des menschlichen, eine Periode, wo sich die dünnen Gehirnwände zu zahlreichen und tiefen Windungen zusammenfalten, deren innere Wände zwar dicht an einander liegen, allein nicht mit einander verwachsen sind, in welche sich daher die Höhlen erstrecken. Auf diese Periode aber folgt eine andere, in welcher diese Windungen, sowohl an ihrer äussern als innern Fläche dergestalt mit einander verwachsen, dass die Oberfläche des Gehirns, sowohl inwendig als auswendig, von neuem glatt wird. Erst nach mehrern Monaten tritt wieder eine zweite, jener frühen ähnliche Periode, eine zweite Bildung von Windungen und Furchen ein, die sich aber von der ersten durch den merkwürdigen Umstand unterscheidet, dass nur äussere, keine inneren Furchen erscheinen und die Windungen nur an ihren äussern Flächen von einander getrennt, in ihrem Innern dagegen solide sind und sich die Seitenhöhlen durchaus nicht in sie fortsetzen.

Jene erſte Periode wäre demnach ein Mittel zur Verdickung der Wände und zur Vermehrung der Markſubſtanz: eine Anſicht, welche durch die bekannte Bedingung, daſs ſich bei keinem Thiere die ſogenannte ungeformte Markſubſtanz im groſsen Gehirn in ſo anſehnlicher Menge findet, als beim Menſchen vielen Schein erhält.

Wahrſcheinlich tritt daher auch nur bei ihm jene erſte Periode der Bildung von Windungen ein, bei den übrigen Thieren fallen beide zuſammen. Dies wird wenigſtens durch den in dieſer Hinſicht ganz verſchiedenen Gang der Entwicklung des menſchlichen und des Schafsgehirns höchſt wahrſcheinlich, indem hier offenbar die zuerſt erſcheinenden Windungen ſich allmählig, aber ununterbrochen vergröſsern und vervielfachen, dort dagegen ganz verſchwinden, und ſich erſt ſpäter neue bilden.

Ich halte dieſe Erſcheinungen um ſo weniger für zufällig und ſelbſt nicht einmal für bloſs individuell, da die Entwicklung anderer Theile ganz ähnliche darbietet. Hierher gehört offenbar die Bildung des Hinterhauptbeines aus mehrern, völlig ähnlichen, nacheinander erſcheinenden Paaren von Knochenkernen, welche unter einander verwachſen und ſich über einander entwickeln, das gliederweiſe Hervorwachſen der Extremitäten.

Die ſpätern und das ganze Leben hindurch bleibenden Windungen entſtehen zuerſt an der obern Fläche des vordern Lappens und verlaufen der Länge nach. Anfangs finden ſich, bei dem Schafe wenigſtens, nur zwei, welche eine kleine der Länge nach verlaufende

Erhabenheit, die weiter nach innen liegt, von der übrigen Oberfläche des Gehirns abſondern. Darauf vergröſsert ſich die Zahl und Tiefe der Windungen ziemlich ſchnell, es flieſsen mehrere zuſammen, ſie veräſteln ſich, ſtatt daſs ſie vorher getrennt und einfacher waren.

Die Wände der Hirnhöhlen ſind anfänglich äuſserſt dünn und der Raum, welchen ſie einſchlieſsen, verhältniſsmäſsig ſehr groſs, dies um ſo mehr, da anfänglich weder geſtreifte Körper noch Windungen vorhanden ſind, wodurch er verengt würde. Daſs ſich anfänglich nur eine groſse vordere Höhle findet, glaube ich ſchon oben (S. 385.) wenigſtens ſehr wahrſcheinlich gemacht zu haben. Die Höhle wird allmählig auf die gleichfalls angegebene Weiſe in zwei getrennt, die nur durch die anfangs eine ſehr weite, von oben nach unten abſteigende Lücke, nachher nur einen kleinen Zwiſchenraum darſtellende *Monro*'ſche Oeffnung verbunden werden, immer aber durch dieſe und längs des ganzen vordern Randes des Ammonshorns nach hinten offen ſind, ſo daſs hier die innere Fläche des Gehirns in die äuſsere übergeht. Die Theilung derſelben in mehrere Hörner wird zuerſt durch das Emporwachſen des geſtreiften Körpers an der untern Fläche bewirkt, wodurch das vordere von dem mittlern Horn geſchieden wird. Dieſe Abgränzung geſchieht ſehr früh: weit ſpäter die Abſonderung des mittlern vom hintern Horne, welche dadurch bewirkt wird, daſs die hintere ſackförmige Erweiterung der anfangs einfachen Höhle ſich allmählig von dem Am-

monshorn abſondert, mit dem ſie anfänglich zuſammenhing.

In Beziehung auf die Seitenhöhlen des Gehirns hat Herr *Carus* feſtgeſetzt, daſs der menſchliche Embryo ſchon ſehr früh durch anſehnliche Weite derſelben ſich vor den übrigen Säugthieren auszeichne. Dies iſt richtig: indeſſen iſt in derſelben Periode, wo der äuſsere Umfang der Hemiſphären auch beim menſchlichen Embryo verhältniſsmäſsig nicht gröſser als beim Säugthierembryo iſt, auch ſeine Höhle nicht geräumiger.

Ob ſeine Meinung, daſs die beträchtliche Höhlenbildung nicht allein bei menſchlichen Embryo, ſondern beim Embryo überhaupt, von dem Gefäſsgeflecht herrühre und daſs die beim Embryo zu bemerkende anſehnliche Gröſse deſſelben damit in Beziehung ſtehe, völlig richtig ſey, wage ich nicht geradehin zu entſcheiden; doch iſt ſie nicht als beſtimmt erwieſen anzuſehen und ich glaube ſie ſogar bezweifeln zu können. Es iſt nämlich zwar richtig, daſs das Gefäſsgeflecht in frühern Perioden weit anſehnlicher als in ſpätern iſt, allein in der allerfrüheſten Periode, wo die Höhle verhältniſsmäſsig zu den Wänden am anſehnlichſten iſt, fehlt es erſt ganz und iſt in etwas ſpätern verhältniſsmäſsig kleiner als in darauf folgenden, wo die Wände, beſonders durch Entwicklung des geſtreiften Körpers, etwas an Dicke zunehmen: wo die Urwindungen zuſammenfallen, faltet es ſich zwiſchen ihnen. Ich möchte daher vielmehr annehmen, daſs das Gefäſsgeflecht nicht ſowohl mit der Höhlenbildung, als mit der Bildung feſter Nervenſubſtanz in urſächlicher Beziehung ſtehe.

Herr *Carus* hat im Allgemeinen das Geſetz aufgeſtellt, daſs der Nerv im Gegenſatz zum Gefäſs entſtehe, ſelbſt anfangs Gefäſs ſey, und dem zu Folge auf ſeiner höchſten Stufe die Gefäſsform wiederhole, hohl werden müſſe, da ſtets die höhern und ſpätern Formationen die niedrigern und frühern wiederholen. Die Centralmaſſe als edelſte Form der Nervenmaſſe müſſe demnach hohl, und je höher ihr Typus ſteige, deſto bedeutender ihre Höhlenbildung ſeyn [1]).

Iſt dies wirklich richtig? Zwar iſt es keine Frage, daſs Höhlenbildung im Nervenſyſtem erſt bei den Wirbelthieren vorkommt, daſs die Abtheilungen des Fiſchgehirns, welche nach meiner, auch von Herrn *Carus* angenommenen Anſicht den Hemiſphären entſprechen, beinahe überall ſolide ſind, daſs die Vierhügel da, wo die Sehnerven und der Geſichtsſinn am ſtärkſten entwickelt ſind, bei den Vögeln dieſelbe Bedingung darbieten, daſs die Höhle des menſchlichen Gehirns durch die Anweſenheit eines dritten hintern Horns geräumiger als bei den übrigen Säugthieren erſcheint; allein, wo ich nicht ſehr irre, ſo ſtimmt dennoch das aus dieſen und andern Thatſachen abgezogene Geſetz nicht mit der Wahrheit überein. Die einfache Bemerkung, daſs, mit Ausnahme vielleicht des kleinen Gehirns, die Höhle eines jeden Theiles des Nervenſyſtems, und die der Hemiſphären wenigſtens eben ſo ſehr als die irgend eines andern, in dem Maaſse gröſser iſt, als der Embryo ſeiner Entſtehung nä-

1) A. a. O. p. 106.

her ist, reicht, dünkt mich, hin, um bedeutende Zweifel an demselben zu erwecken. Höchst wahrscheinlich ist das richtigere Gesetz das, dass Gröfse der Höhle und Verhältnifs derselben zur soliden Nervensubstanz im geraden Widerspruch mit der Vollkommenheit der Entwicklung stehen und dass, wo anscheinend bedeutende Höhlenbildung erscheint, dies nur im Verhältnifs zu dem bedeutenden Umfange des respectiven Theiles Statt findet. Die Seitenhöhlen des grofsen Gehirns sind nur darum beim Menschen gröfser, weil die Masse des grofsen Gehins verhältnifsmäfsig so bedeutend ansehnlicher ist als bei allen übrigen Thieren. Im Verhältnifs zur Menge der Gehirnsubstanz sind dennoch beim Menschen ganz unstreitig die Höhlen kleiner als bei den Thieren. Aus demselben Grunde sind die Sehhügel der Vögel hohl. Der vollkommne Zustand ist immer der Zustand des Uebergewichts der soliden Substanz über die Flüssigkeit, der Wände über die Höhle. Wäre das Entgegengesetzte richtig, so läfst sich nicht einsehen, warum man nicht die Hirnhöhlenwassersucht für den höchsten ansehen dürfte.

§. 61.

Aus einer allgemeinen Betrachtung der Entwicklung der *gestreiften Körper*, der *Höhlen*, der *Scheidewand* und der *Oberfläche* der *Hemisphären* und einer Vergleichung derselben mit der Entwicklung in der Thierreihe ergiebt sich Folgendes:

Ungeachtet bei den meisten *Fischen* der Theil, welcher dem grofsen Gehirn entspricht, solide ist,

ungeachtet die wirbellosen Thiere dieselbe Bedingung darbieten, so entwickelt sich doch das grosse Gehirn bei den Säugthieren nicht auf ähnliche Weise aus einer innern soliden Masse, in welcher sich etwa allmählig eine Höhle bildete, oder von welcher aus sich nach einer oder mehrern Richtungen dünne Wände entfalteten, wie man im Allgemeinen, ohne jedoch dadurch den Gang der Bildung angeben zu wollen, das Verhältniss der Wände der grosen Hirnhöhlen zu den gestreiften Körpern beschreibt.

Indessen ist es möglich, dass vielleicht in frühern Perioden das grosse Gehirn doch wirklich eine solide Masse ist, in welcher sich erst allmählig eine Höhle entwickelt, oder dass, eine Vermuthung, welche mit der Bildungsgeschichte der übrigen Theile, wenigstens des Rückenmarkes, des kleinen Gehirns, der Vierhügel näher übereinzustimmen scheint, sich erst der Boden bildet und dann von diesem aus auf beiden Seiten sich Wände erheben, die in der Mitte zusammen fliesen.

Hierüber müssen Beobachtungen aus frühern Perioden entscheiden.

Sehr merkwürdig ist, sowohl an und für sich, als in dieser Beziehung, die Entwicklung der Hemisphären in der Reihe der Fische selbst, indem ich diese bei den *Hayfischen* und *Rochen* nicht solide, sondern *hohl*, und ihre Höhle in einer ununterbrochenen Verbindung mit der Höhle der Riechnerven gefunden habe.

Das grofse Gehirn dieſer höhern Fiſche entſpricht alſo wenigſtens ſehr beſtimmt einer ſehr frühen Bildungsſtufe deſſelben beim Embryo der höhern Thiere; denn ganz unverkennbar iſt die Aehnlichkeit zwiſchen der Form der Hemiſphären des *Hayfiſchgehirns* [1]) mit der Bildung derſelben beim frühen *Schafsembryo*, wo ſich gleichfalls vorn und unten ein anſehnlicher Vorſprung befindet, der eine, nach hinten unvollkommne Scheidewand darſtellt, und die Höhle in der Mitte zu einer Communicationsöffnung verengt [2]).

Hier ſind ſowohl beim *Embryo* der höhern Thiere als bei niedern Thieren, deren Hirnbildung der ſeinigen entſpricht, keine geſtreiften Körper vorhanden.

Auf einer etwas höhern Stufe finden ſich dieſe beim *Embryo* ſowohl als beim *Froſche*. Bei dieſem flieſsen vorn die Hemiſphären noch auf ähnliche Weiſe zuſammen, allein es haben ſich weiter hinten, in ihrer Länge verlaufende geſtreifte Körper gebildet. Dagegen fehlt hier der vordere, nach hinten verlaufende Vorſprung, der ſich beim *Hayfiſch* findet, und die Hemiſphären und Seitenhöhlen des *Froſches* haben, verglichen mit denen des *Hayfiſches*, das Anſehen, als wären dieſe allmählig ſo, erſt in gerader Richtung, und dann mit ihren äufsern Enden nach hinten gezogen worden, dafs der vordere Vorſprung, hinter welchem beide communiciren, zur Bildung der

1) *Arſaky* a. a. O. Taf. III. Fig. 3.
2) Taf. I. Fig. 27. 28.

vordern Wand verwendet worden und nur die Verbindungsöffnung übrig geblieben sey.

Hierauf folgt die Bildung, welche bei höhern *Reptilien* und den *Vögeln* den vollkommnen Zustand bezeichnet. Die Hemisphären sind ganz von einander getrennt und hängen nur hinten und unten durch die Hirnschenkel und durch kleine Commissuren zusammen. Bei diesen Thieren sind die innern Wände der, von den Hirnganglien völlig getrennten Hemisphären ganz glatt, wie bei dem Embryo der Säugthiere, nachdem die oben angegebene Trennung eingetreten ist, und sich die Falten an ihrer innern Fläche noch nicht gebildet haben.

Bei den *Vögeln* sind sie sehr dünn, inwendig mit einer markigen Schicht bedeckt, die aus aufsteigenden, von unten nach oben divergirenden Strahlen, besteht. Diese Schicht hat man sehr verschiedentlich gedeutet. *Haller* hält sie für den *Bogen*, *Franke* für die *Scheidewand*, die Lücke zwischen der rechten und linken für die *Scheidewandhöhle*.

Nach *Cuvier* haben die Vögel weder *Balken* noch *Bogen*, noch *durchsichtige Scheidewand*; das dünne Blatt ist die innere Wand der grosen Hirnhöhlen. Wo ich nicht sehr irre, so ist diese Marksehicht das Rudiment dieser drei Theile. Die innern Flächen desselben sind sehr genau durch Zellgewebe und Gefäse an einander geheftet, weit genauer, als die beiden Blätter der Scheidewand: nur im untern Theile, vor den *Hirnganglien*, ist die Verbindung lockerer. An der innern Fläche dieses untern Thei-

les findet ſich, auf den, von den Sehhügeln entſprungenen, und unter den Hirnganglien hervortretenden Schenkeln der Strahlenausbreitung aufſitzend und der Seitenhöhle zugewandt, eine deutliche Anhäufung von grauer Subſtanz, das vordere Paar der beiden Erhabenheiten, welche *Cuvier* richtig angiebt, und wovon die Hirnganglien die hintern bilden, welches aber durchaus nicht, wie Herr *Carus* gethan hat, zu den letztern gezogen werden darf. Höchſt wahrſcheinlich entſpricht dieſer ſpecielle Theil der Scheidewand der Säugthiere, die markige Ausbreitung an der innern Fläche dagegen iſt eine Andeutung des Balkens, die Subſtanz, aus welcher er ſich bei den Säugthieren bildet.

Hierauf folgt die Stufe der meiſten Säugthiere, bei welchen die Höhle der Scheidewand geräumiger, der Balken kleiner iſt als beim Menſchen.

Glätte der Wände kommt den meiſten *Fiſchen* und *Reptilien* zu. Auch bei den *Vögeln* und mehrern *Säugthieren* bieten ſich dieſelben Erſcheinungen dar. Die Ungleichheiten, welche ſich bei dieſen finden, entſprechen genau den erſten bleibenden Windungen, die ſich beim *Schafe* bilden.

Eben ſo ſind die Wände bei allen übrigen Thieren verhältniſsmäſsig zu der Höhle *dünner* als beim Menſchen und dies in dem Maaſse mehr als ſie ſich weiter von ihm entfernen.

Das hintere Horn der Höhle findet ſich nur bei den, dem Menſchen am nächſten ſtehenden *Affen*, fehlt

allen übrigen Thieren, wie es sich auch beim menschlichen Fötus nur sehr allmählig bildet.

Eben so fehlt auch bei den *Vögeln*, deren Gehirn einen grofsen gestreiften Körper enthält, jede Spur eines *Ammonshorns*, das auch beim *Menschen* und dem *Säugthierembryo* später entsteht als der gestreifte Körper, und die *Vogelklaue*, welche allen Säugthieren abgeht, kommt beim menschlichen Embryo später zum Auftritt als das *Ammonshorn*.

§. 62.

In Beziehung auf die *Gröfse* des grofsen Gehirns kann man bemerken, dafs sie anfänglich, im Verhältnifs zu allen übrigen Theilen des Gehirns, mit Ausnahme des kleinen, und zum Rückenmark, bei allen *Säugthieren* ohne Ausnahme, weit unbedeutender als in spätern Perioden ist. Die Hemisphären sind anfangs kaum so grofs, selbst kleiner, als Theile, die sie späterhin mehr als hundertmal an Gröfse übertreffen. Hiervon macht der menschliche Embryo keine Ausnahme, so sehr auch im vollkommnen Zustande die Hemisphären die übrigen Abschnitte der Centraltheile des Nervensystems überwiegen.

Schon früher habe ich als unterscheidenden Charakter der höhern und niedern Bildungen das *höhere Einheitsstreben* bei den erstern aufgestellt [1]). Jedes System liefert zu diesem Gesetze Belege. Aus denen,

1) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. Ueber den Unterschied zwischen höhern und niedern Bildungen.

welche das Nervenſyſtem darbietet, ergiebt ſich, daſs das groſse Gehirn allmählig die Oberherrſchaft über das übrige Nervenſyſtem gewinnt und als Mittelpunkt des Lebens erſcheint. In ſeinem bedeutenden Uebergewicht über die übrigen Theile des Nervenſyſtems, und namentlich des Rückenmarkes iſt eins der Hauptmerkmale der menſchlichen Bildung enthalten. Es fragt ſich aber, ob dieſe Bedingungen dem menſchlichen Nervenſyſtem in allen Perioden des Lebens zukommen, oder ob ſie, wie ich eben bemerkte, erſt ſpäterhin eintreten?

Der erſtern Meinung ſcheint Herr *Carus* zu ſeyn. „Anlangend, ſagt er, das Verhältniſs der Maſſe „des Rückenmarkes zu der des Hirns, ſo iſt gerade „in dieſer Hinſicht die wenigſte Verſchiedenheit zwi„ſchen dem Rückenmark des menſchlichen Fötus und „dem des Erwachſenen ſichtbar [1])." Als Grund hiervon giebt er 1) die bei jedem Fötus ſehr ſtarke Entwicklung des Kopfes im Verhältniſs zum Körper an und 2) daſs der Begriff der Wiederholung niederer Thierklaſſen in den vorübergehenden Bildungsſtufen höherer Thiere nicht zu weit ausgedehnt werden müſſe, indem es natürlich an ſich unmöglich ſey, daſs der menſchliche Embryo erſt etwa als ausgebildetes Mollusk, dann als Fiſch, darauf als Amphibium u. ſ. w. erſcheinen könne. Vielmehr ſeyen die Thierähnlichkeiten, welche er in ſeiner Entwicklung darbietet, nur Anklänge niederer Bildungen, die nie von der Art ſeyn könnten, daſs ſie mit dem eigentlich menſch-

1) A. a. O. S. 262.

lichen Typus im vollkommnen Widerſpruch ſtänden, zu deſſen Erreichung man ſchon in den früheſten Perioden ein Streben bemerke. „Eben ſo, ſagt er, „ſteht das Uebergewicht der übrigen Theile des Ge„hirns über die Hemiſphären, welches bei vielen Fi„ſchen Statt findet, mit dem der menſchlichen Gat„tung eigenthümlichen Charakter der nervigen Cen„tralmaſſen, welcher eben in vollkommner Allein„herrſchaft des Gehirns überhaupt und der Hemiſphä„ren insbeſondere begründet iſt, im *directen Wider„ſpruch*," und fügt hinzu, „daſs der menſchliche „Embryo ſolche Bildungen nicht wiederholen könne, „es daher nicht befremden könne, die Hemiſphären „ſchon in ſehr frühen Perioden, ſowohl durch ihre „Gröſse, vorzüglich aber durch ihre auſserordentlich „entwickelte Höhlenbildung ihre Beſtimmung auf das „deutlichſte beurkunden, und nur in weniger weſent„licher Rückſicht Anklänge niederer Organiſationen „darbieten zu ſehen [1])."

Ich glaube zwar, daſs Herr *Carus* vollkommen Recht hat, wenn er ſich gegen das überwitzige Spiel mit der merkwürdigen Gleichung zwiſchen der Entwicklung des menſchlichen Embryo und der Entwicklung der Organiſationen erklärt, halte aber doch dieſelbe für weiter ausdehnbar als er und Herr *Bartels* zu glauben ſcheint, der die von Herrn *Walther* [2]) gegebene Durchführung des Embryo durch alle Thierklaſſen für

1) Ebendaſ. S. 291.
2) Phyſiol. Bd. 2. §. 643.

ſo gut hält, als ſie bei der *unvollkommnen Analogie* überhaupt möglich ſey [1]). Offenbar nämlich erſcheint dieſe Analogie in dem Maaſse weniger deutlich, als man den Embryo ſpäter unterſucht. Auch verweiſt Herr *Carus* ausdrücklich zu Beſtätigung ſeines Satzes auf ſeine Abbildungen des Hirns und Rückenmarkes eines menſchlichen Embryo von fünf bis ſechs Monaten [2]). Unterſucht man aber den menſchlichen Embryo in hinlänglich frühen Perioden, ſo findet man leicht, daſs er ſowohl im Allgemeinen als in Beziehung auf das Nervenſyſtem insbeſondere weit niedrigere Formen durchläuft als es nach jenen Aeuſserungen wahrſcheinlich iſt und höchſtens findet man das Geſetz beſtätigt, daſs die niedrigern Formen in dem Maaſse ſchneller durchlaufen werden als das Thier im vollkommnen Zuſtande höher ſteht [3]). Natürlich werden auch bald beim menſchlichen Embryo die Hemiſphären verhältniſsmäſsig gröſser als bei andern Embryonen, indem gerade dieſes Uebergewicht derſelben entſcheidendes Merkmal des menſchlichen Gehirns iſt: allein es giebt eine Periode, wo ſie verhältniſsmäſsig zu den übrigen Hirntheilen, und das ganze Gehirn zum Rückenmark auch beim menſchlichen Embryo ſo klein ſind, daſs ſich offenbar das menſchliche Gehirn gar nicht von dem Embryogehirn des niedrigſten Säugthiers unterſcheidet. Nur, wie geſagt, dauert beim

1) Phyſiol. p. 399.
2) A. a. O. S. 262.
3) Meckels Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1. S. 3.

beim Säugthier jene Periode schon darum länger, weil sich das Gehirn des Säugthiers auch im vollkommnen Zustande nicht über eine Bildung erhebt, die beim Menschen nur einem vorübergehenden Zustande zukommt.

§. 63.

Aufser den verschiedenen Formen, welche das Nervensystem durchläuft, bietet auch das innere Gewebe desselben sehr bedeutende Entwicklungsverschiedenheiten dar. Bekannt ist die Bemerkung, dafs es, wie alle Gebilde, anfangs sehr weich ist, und nur allmählig erhärtet.

Eben so entwickelt sich auch der Unterschied zwischen grauer und Marksubstanz nur mit der Zeit.

In den ersten Monaten besteht das Gehirn blofs aus einer einfachen, perlfarbenen, grauröthlichen oder gelblichen, halbdurchsichtigen Masse, die sehr deutlich aus Kügelchen zusammengesetzt ist. Nach dem dritten Monat sieht man durch Erhärten im Weingeist diese Kügelchen fast deutlicher als in spätern Lebensperioden zu Fasern zusammengestellt, die vorzüglich im grofsen Gehirn auf den Wänden der Höhle senkrecht stehend, sich nach allen Richtungen gegen die Oberfläche hin entfalten. Bei mehrern menschlichen Embryonengehirnen aus dem vierten bis sechsten Monat habe ich aufserdem die Bemerkung gemacht, dafs die Oberfläche des Gehirns aus einer grofsen Menge kleiner, rundlich-eckiger Abtheilungen besteht, welche die Grundflächen eben so vieler Kegel scheinen,

auf den Höhlenwänden aufsitzen. Vorzüglich war dies der Fall bei Gehirnen, die entweder nicht sogleich, oder in nicht hinlänglich starken Weingeist gethan und nicht gehörig erhärtet waren. Demnach schiene auch die Gehirnsubstanz, so wie die mehrerer andrer Organe, z. B. der Lungen, Leber, Nieren aus mehrern Läppchen zusammengesetzt, die anfänglich lockerer mit einander verbunden wären und später auf dieselbe Weise genauer mit einander verschmölzen.

Mit der Angabe, dafs in den frühern Perioden noch kein Unterschied zwischen grauer und weifser Substanz wahrnehmbar ist, kommen auch die Beobachtungen der Herrn *Wenzel* überein. Universum, sagen sie, circa omnia, quae hunc in finem interspeximus, embryonum cerebra dicendum est, nullam adhuc in iis distingui cineritiem et medullam.... Certius istud a medulla discrimen post partum non semper pari conspicitur temporis spatio, sensim tantum sensimque cortex in griseum abit, medulla in album. Dann bemerken sie, dafs sie einigen, aber schwachen, Unterschied bei einem achtmonatlichen Knaben, bei einem neugebornen Kinde das Mark nicht weifs, sondern wegen der Menge seiner Blutgefäfse hochroth, die Rinde sehr bleich gefunden haben [1]). Damit kommen auch *Sömmerrings* [2]) und meine Beobachtungen im Allgemeinen überein.

---

1) L. c. p. 299. 300.

2) Nervenlehre §. 37.

Bei den über die Zeit der Entstehung dieses Unterschiedes überhaupt und die Zeitfolge, in welcher sich derselbe entwickelt, angestellten Untersuchungen insbesondere bemerkte ich folgendes.

Beim neugebornen Kinde ist er im Rückenmark im Allgemeinen schon vollkommen so deutlich entwickelt, als späterhin: nur findet sich hier jetzt noch (wie überall, jedoch hier verhältnifsmäfsig weniger), weit mehr graue Substanz als beim Erwachsenen, und gegen den hintern Umfang liegt auf beiden Seiten die graue Substanz zu Tage, indem sich ihre Schenkel bis zur hintern Fläche fortsetzen. Der untere Theil des Rückenmarkes besteht ganz aus grauer Substanz.

Im Schädel unterscheiden sich das grofse und kleine Gehirn in dieser Periode, und noch mehr nach Ablauf der ersten Lebenswochen bedeutend von einander. Das kleine kommt mehr mit dem Rückenmark überein; indem der Unterschied zwischen grauer und weifser Substanz wegen stärkerer Dunkelheit der ersteren und hellerer Färbung der letzteren viel deutlicher als im grofsen Gehirn ist, wo man beide, vorzüglich wegen des grofsen Gefäfsreichthums der Marksubstanz, kaum unterscheidet. An den Gränzen scheint sich der Unterschied zuerst zu entwickeln, denn in der Mitte ist die Marksubstanz durch eine ansehnliche Menge von Blutgefäfsen grauroth, darauf folgt eine etwas weifsere Schicht, zuletzt die sehr hellgraue Rinde.

Um die achte und zehnte Woche nach der Geburt ist der Unterschied zwischen grauer und weifser

Subſtanz im Gehirn weit deutlicher entwickelt; nur iſt verhältniſsmäſsig immer noch bei weitem mehr graue als weiſse vorhanden. Auch hier iſt im kleinen Gehirn die Rinde weit dunkler, das Mark viel weiſser als im groſsen: doch ſind die feinſten Verzweigungen des Lebensbaumes noch nicht markig, auch iſt das corpus ciliare verhältniſsmäſsig gröſser als ſpäterhin. In den Hemiſphären gelangt man erſt durch Spalten von der Tiefe eines Zolles zu völlig weiſser Subſtanz. Gewöhnlich liegt auſserdem zwiſchen ihr und der an ſich ſchon breiten Rinde noch ein breiterer, ſtarkgerötheter Streif. Bisweilen iſt der Balken noch ganz grau, bisweilen ſchon ganz weiſs. Grau fand ich ihn bei einem zehnwöchentlichen Mädchen, da er bei einem achtwöchentlichen Knaben ſchon weiſs war. Alle in den Höhlen befindlichen Theile, auch die Markkügelchen am Boden der dritten Hirnhöhle ſind noch ganz grau. Bei dem erwähnten Knaben war auch das Gewölbe grau, ungeachtet der Balken ſchon aus vollkommner Markſubſtanz beſtand. Die vordere Commiſſur iſt da, wo die übrigen mittlern Theile grau ſind, etwas heller als ſie, doch ſchwächer und weniger weit als in ſpätern Perioden zu verfolgen. Die hintere iſt gewöhnlich vollkommen weiſs, vielleicht weil ſie früher entſteht. Die Hirnſchenkel ſind an ihrem untern Umfange und in der Mitte ganz weiſs, übrigens gröſstentheils dunkelgrau, doch verläuft auch an dem obern und äuſsern Theile ihres Umfangs ein weiſser Streif, in welchen ſich die Pyramiden ſehr deutlich

fortfetzen. Der Hirnknoten enthält nur an feiner äufsern untern Fläche deutliches Mark und Querftreifen, die inwendig undeutlich und nur in fehr geringer Menge vorhanden find. In den geftreiften Körpern find die graue und weifse Subftanz fo deutlich, bisweilen fogar noch deutlicher als fpäter von einander verfchieden.

Um den fechften Monat nach der Geburt habe ich gewöhnlich graue und Markfubftanz ganz in demfelben Verhältnifs zu einander gefunden, welches das ganze Leben befteht.

Auch diefer allmählig erft entftehende Unterfchied zwifchen grauer und Markfubftanz ift befonders wegen des Zufammenfallens der Entwicklung des Embryo mit der Entwicklung der Thierreihe merkwürdig.

§. 64.

Unterfcheiden fich vielleicht höhere und niedere Säugthiere von einander dadurch, dafs bei jenen die Centraltheile des Nervenfyftems fich früher zum vollkommnen Zuftande erheben oder wenigftens die frühern Periode fchneller durchlaufen, als bei diefen?

Herr *Carus* fcheint dies bei Gelegenheit der Bildungsgefchichte des Säugthiergehirns anzudeuten; doch glaube ich wenigftens nicht, dafs diefes Gefetz ohne Einfchränkung für das Erreichen aller höhern Bildungsftufen gilt. Wo ich mich bei der vergleichenden Betrachtung der *Kaninchen-*, *Schaf-* und *menfchlichen Embryonen* nicht fehr geirrt habe, fo tritt zwar

bei diesen letztern früher als bei den übrigen ein von dem frühern abweichendes Gröfseverhältnifs der verschiedenen Theile ein, namentlich bekommen die Hemisphären früher ein bedeutendes Uebergewicht; allein die innere Ausbildung der Theile scheint nicht früher anzufangen und schneller fortzuschreiten. Das kleine Gehirn vergröfsert und furcht sich keinesweges schneller, die Wände der Vierhügel verdicken sich, die Hirnganglien verwachsen unter einander nicht früher als bei den übrigen Säugthieren, und die Höhle des Rückenmarkes schliefst sich erst nach der Geburt.

(Der Beschluss folgt im nächsten Hefte.)

Intelligenzblatt.

I. Ueber die Entwicklung der Teichhornſchnecken (Limneus ſtagnalis). Vom Dr. *Stiebel* [1]).

Die Begattung der Teichhornſchnecken geſchieht im März, in den Zimmern auch ſchon im Februar. Hier verſieht, ungeachtet in jedem Individuum beide Geſchlechtstheile gleich entwickelt ſind, das eine die männliche, das andere die weibliche Function. Die eine Schnecke, welche die Rolle des Männchens übernimmt, ſucht ſich mit erigirter Ruhe eine andere weibliche aus, ſchmeichelt ihr durch Berühren mit den Fühlhörnern, ſetzt ſich an die rechte Seite derſelben und bringt nun die Ruthe ein. Das Männchen verhält ſich von nun an ganz ruhig, das Weibchen aber macht mehrere wollüſtige Bewegungen. Nach beendigter Begattung flieht das Männchen das Weibchen auf das ſchleunigſte und beide Theile ſitzen traurig da. Beim Männchen findet man bald nach der Begattung den Hoden gekrümmt, gewiſſermaſsen krampfhaft zuſammengezogen, eben ſo die Saamenblaſe, doch dieſe nicht ganz leer von Saamen, die weiblichen Zeugungstheile klein. Die Scheide und Gebärmutter des Weibchens enthalten Saa-

1) Limnei ſtagnalis anatome Diſſ. inaug. quam pro ſummis in medicina et chirurgia honoribus rite aſſequendis edidit *S. Stiebel.* Moeno-Francofurtanus. Gottingae 1815.

men, die Schleimdrüſe iſt angeſchwollen, die männlichen Theile ſind klein. Die Eier ſcheinen im Eiergange befruchtet zu werden, indem es nicht wahrſcheinlich iſt, daſs der Saame durch den gewundenen Eiergang in den Eierſtock gelange, in der Gebärmutter aber ſind die Eier mit Schleim umhüllt, weshalb ſie der Saame nicht berühren kann.

Zwei Tage nach der Begattung werden die Eier gelegt. Man findet ſie in Haufen, bis auf 50 an der Zahl, von Schleim überzogen, in welchem ſie ohne beſtimmte Ordnung liegen und der ſie an das Rohr heftet.

Die fruchtbaren ſind oval, die unbefruchteten mehr rundlich und enthalten keinen gelben Punct, womit jene verſehen ſind, und der die erſte Spur des neuen Thieres iſt. Das Ei behält bei weiterer Entwicklung deſſelben immer dieſelbe Geſtalt und mit bloſsen Augen nimmt man auch im erſten Rudiment keine Veränderungen wahr. Dieſes liegt immer an dem einen Ende des Eies. Zwillinge enthalten zwei. Anfangs erſcheint es als eine ungeformte Maſſe. Vier bis fünf Tage nach dem Eierlegen nimmt man die erſten Veränderungen wahr. Es erſcheint an dem gelben Puncte ein ſchwarzer, der es in Kopf und Schwanz zu theilen ſcheint. Zugleich entſteht nun die erſte Bewegung, indem der gelbe Punct ſich, in der Sonne ſchneller als im Schatten, um den ſchwarzen beſtändig dreht. Um den ſechsten bis ſiebenten Tag erſcheint er aus vier Lappen gebildet und die Bewegung wird nun zuſammengeſetzter, indem ſich zu der Rotationsbewegung auch eine Ortsveränderung, eine Bewegung im Umfange des Eies geſellt. Am zehnten Tage erſcheinen regelloſe Gefäſse, aber noch kein Puls. Das Rudiment hat jetzt genau die Geſtalt der Leber des vollkommnen Thieres, ſo

dafs alles aus der Leber, dem gröfsten Nutritionsorgan, hervorzugehen fcheint. Am zwölften Tage unterfcheidet man deutlich den Kopf vom Schwanze, doch find beide äufserlich durch eine Art von Band vereinigt. Die mehr entwickelten Gefäfse ftreben nach einem Puncte zufammen, doch bemerkt man noch keine Bewegung des Herzens. Ein Gefäfs, welches ftärker als die übrigen ift, fcheint die Geftalt des Darmkanals anzunehmen. Die Bewegung ift willkührlicher, indem die Ortsbewegung nicht mehr fo genau in derfelben Richtung gefchieht, der Kopf geftreckt wird, wenn gleich die Achfenbewegung noch fortdauert. Am vierzehnten Tage find die Gefäfse zahlreicher und mehr vereinigt, der Magen deutlich, aber kein Herzfchlag wahrnehmbar. Der Fufs fängt an fich zu bilden, von der Schale aber findet fich keine Spur. Die erfte Bewegung des Herzens nimmt man am fechszehnten Tage wahr, wo auch die dünne Schale, die Augen, Fühlhörner, und die Form des Kopfes deutlich erfcheinen. Das Herz fchlägt funfzigmal in der Minute, beim gebornen Thier nie über zwanzig. Zwifchen dem zwanzigften und dreifsigften Tage kriecht das Thier aus, in der Wärme früher als in der Kälte. Die Geftalt kommt mit der des erwachfenen überein, nur ift die Schale fehr dünn und die Zahl ihrer Windungen geringer, nur vier bis fünf.

Diefe Entwicklungsweife ift vorzüglich aus drei Gründen intereffant:

1) wegen der Aehnlichkeit der Bewegung des Rudimentes mit der Bewegung der Planeten, fo dafs fie gewiffermafsen ein Uebergang aus der unorganifchen in die organifche Natur ift;

2) weil die Leber das zuerft gebildete Organ zu feyn fcheint, aus welchem alle übrigen Theile hervor-

gehen, was auch beim Embryo der höhern Thiere der Fall zu seyn scheint;

3) weil das Herz, als die Blüte und vollkommenste Entwicklung des Gefäfssystems, zuletzt in diesem System erscheint.

II. Versuche und Beobachtungen über den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* [1]).

In einem, der Gesellschaft schon früher durch Herrn *E. Home* mitgetheilten und seitdem im Jahre 1809 in ihren Verhandlungen bekannt gemachten Aufsatze [2]) sind einige Thatsachen aufgestellt, welche es wahrscheinlich machen, dass die thierischen Absonderungen von dem Einflusse des Nervensystems abhängen, eine Ansicht, welche durch später von mir angestellte Versuche, in welchen nach Zerstörung des Gehirns, ungeachtet die Thätigkeit des Herzens und der Kreislauf wie gewöhnlich bestand, dennoch die Verrichtung der absondernden Organe ohne Unterschied aufhörten, noch mehr bestätigt wurde.

Schon früher haben die Physiologen den Grad der Nothwendigkeit der Nerven zur Absonderung zu bestimmen versucht, allein diese Untersuchung ist mit beträchtlichen Schwierigkeiten verknüpft und von den bis jetzt angestellten Versuchen scheint keiner viel Licht über den Gegenstand zu verbreiten. Das einzige Mittel, um durch directe Versuche auszumachen, ob die Nerven wirklich zur Absonderung nothwendig sind, ist

---

1) A. den phil. transact. 1814. part. I.

2) Uebers. von *Nasse* in *Reils* Archiv Bd. 12. H. 3.

die Durchschneidung der Nervenäste, welche zu den Drüsen gehen. Dieser Versuch aber kann bei den meisten Drüsen gar nicht angestellt werden und ist da, wo er möglich ist, meistentheils mit so bedeutender Störung und Verletzung anderer Theile verknüpft, dass er nur äusserst schwer zu bestimmten Resultaten führt. Künftige Untersuchungen mögen vielleicht manche Umstände enthüllen, wodurch wir zu einer genügenden Entscheidung einer so wichtigen physiologischen Frage geleitet werden. Bis dahin verdient, da die bisherigen Arbeiten der Physiologen so wenig dazu beigetragen haben, jede Thatsache, welche zu Erörterung derselben beitragen kann, bemerkt zu werden, und ich lege daher der Gesellschaft die folgenden Versuche vor, welche wenigstens für eine Secretion die Abhängigkeit von den Nerven erweisen.

Der Magen erhält seine Nerven vom herumschweifenden Nerven, und eben dieser trägt, da er an der Bildung des Sonnengeflechtes Antheil hat, zu Versorgung des übrigen Theiles des Darmkanals, vorzüglich der dünnen Därme, bei.

Bei einer frühern Untersuchung, welche die Functionen des Magens zum Gegenstande hatte, durchschnitt ich diese Nerven am Halse, um ihren Einfluss auf die Absonderung des Magensaftes auszumitteln, wurde aber in meiner Erwartung getäuscht, indem die Thiere beständig wegen der, durch die Zerschneidung des Nerven veranlasste Störung der Respiration früher starben, als die Wirkung derselben auf das Verdauungsgeschäft ausgemittelt werden konnte.

Früher hatte ich mich überzeugt, dass bei Arsenikvergiftungen eine beträchtliche Menge Schleim und wässerige Flüssigkeit von der Schleimhaut des Magens und des Darmkanals abgesondert wird, welche eine äusserst

beträchtliche Ausdehnung dieſer Theile nach dem Tode zur Folge hat. Hierdurch wurde ich auf die Vermuthung geleitet, daſs, wenn ſich auch der Einfluſs der Durchſchneidung des herumſchweifenden Nerven auf die normale Secretion des Magens nicht ausmitteln lieſse, dies doch vielleicht für eine künſtliche dieſer Art möglich wäre.

In dieſer Abſicht wurden die folgenden Verſuche angeſtellt:

1) Augenblicklich nach Durchſchneidung des Halsſtückes der herumſchweifenden und ſympathiſchen Nerven bei einem Hunde wurden zehn Gran Arſenik in eine Wunde am Schenkel gebracht. Das Athmen wurde, wie gewöhnlich nach Durchſchneidung dieſer Nerven, beſchwerlich und ſpäter traten die bei Arſenikvergiftungen gewöhnlichen Zufälle, doch mit dem Unterſchiede ein, daſs weder aus dem Magen, noch dem Darmkanal Flüſſigkeiten ausgeleert wurden. Nach 3½ Stunden ſtarb das Thier. Der Magen und Darmkanal enthielten bloſs Speiſen und Koth, durchaus aber keine Spur von der bei Vergiftungen dieſer Art gewöhnlich anweſenden Flüſſigkeit. Die Schleimhaut des Magens und des Darmkanals war beträchtlich entzündet.

2) Ein anderer Hund, bei welchem derſelbe Verſuch wiederholt wurde, ſtarb nach 9 Stunden. Auch hier war die Schleimhaut entzündet, allein keine Spur von wäſſeriger oder ſchleimiger Flüſſigkeit im Darmkanal.

3) Sogleich nach Durchſchneidung derſelben Nerven am Halſe wurden einem Hunde zwei Unzen einer geſättigten Auflöſung von weiſsem Arſenikoxyd in Waſſer eingegeben. Nach 3 Stunden ſtarb er. Die Schleimhaut war etwas entzündet, der Darm aber enthielt weder ſchleimige noch wäſſerige Flüſſigkeit.

Bei diesen Versuchen starben diese Thiere durch die Anwendung des Arseniks und unter den gewöhnlich dadurch veranlafsten Zufällen, mit Ausnahme der reichlichen Schleimabsonderung, welche sonst auf der Schleimhaut des Magens und Darmkanals Statt findet. Natürlich läfst sich hieraus schliefsen, dafs diese Absonderung durch die Unterbrechung des Nervencinflusses, mittelst Durchschneidung des herumschweifenden Nerven, gehemmt wurde. Da aber durch diese auch immer das Athmen gestört und erschwert wird, so mufste natürlich der Antheil dieses Umstandes an Hervorbringung jener Wirkung ausgemittelt werden. Daher wurde dieser Versuch mit der Abänderung wiederholt, dafs die Nerven ohne Störung der Function der Lungen durchschnitten wurden.

4) Zu diesem Behuf wurde bei einem Hunde dicht unter den falschen Rippen ein Einschnitt in den Unterleib gemacht und die Nervenstränge des herumschweifenden Nerven, welche sich zum Magen begeben, dicht unter dem obern Magenmunde durchschnitten, hierauf die Wunde zugenäht. Das Athmen wurde durchaus nicht gestört, sondern geschahe so schnell und so frei als unter gewöhnlichen Bedingungen. Hierauf wurde weifses Arsenikoxyd in den Schenkel gebracht, worauf das Thier wenig Stunden nachher unter den gewöhnlichen Zufällen, allein wieder ohne flüssige Ausleerungen aus dem Magen und Darmkanal, starb.

Bei der Oeffnung wurde die Schleimhaut des Magens und Darmkanals entzündet, in diesen Theilen weder schleimige noch wäfserige Flüssigkeit, nur eine geringe Menge Schleim im dicken Darm gefunden.

Da dieser Versuch mit den vorigen dasselbe Resultat gab, so ist man wohl zu dem Schlusse berechtigt, dafs bei allen die Unterdrückung der Absonderungen

bloſs der Durchſchneidung der Nerven zuzuſchreiben iſt, und die Abſonderungsthätigkeit des Magens und Darmkanals ſehr unter dem Einfluſſe des Nervenſyſtems ſteht. Zwar kann man aus ihnen keine beſtimmte Folgerung über die Nothwendigkeit des Nerveneinfluſſes auf die Abſonderungen überhaupt herleiten; allein, ſofern ſie ein Glied in der Kette einer wichtigen, aber ſehr ſchwierigen phyſiologiſchen Unterſuchung bilden, haben die angeführten Umſtände vielleicht einigen Werth und verdienen aufgezeichnet zu werden.

Ich füge noch hinzu, daſs ich die Unterſuchung fortzuſetzen verſucht habe, um den Einfluſs auszumitteln, welchen Durchſchneidung der Magennerven oberhalb des obern Magenmundes auf das Verdauungsgeſchäft hat; allein verſchiedene Umſtände, deren Aufzählung unnöthig iſt, haben mich in meinen Forſchungen unterbrochen und ſcheinen es faſt unmöglich zu machen, je über dieſen Gegenſtand befriedigende Beobachtungen anzuſtellen.

III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel.*

Man weiſs ſchon lange, daſs die Pupillarmembran beim Menſchen und den meiſten Thieren ſchon vor erlangter Reife des Fötus verſchwindet. Im Allgemeinen nimmt man wohl an, daſs dies Geſetz für alle gilt; wenigſtens ſagt noch ganz neuerlich der berühmte *Blumenbach* (Handb. der vergl. Anat. 2te Ausg. 1815. S. 518. 519): „Im übrigen, ſo viel nämlich bisher darüber angemerkt worden, wie z. B. in der membrana pupillaris u. ſ. w. ſcheinen ſie (die Säugthiere) mit dem ungebornen Kinde im ganzen meiſt überein zu kommen.“ Indeſſen hatte ſchon *Wrisberg* (De membrana foetus pu-

pillari in nov. comm. soc. reg. sc. Gotting. T. II. rec. in ejus Comment. soc. reg. obl. syll. Vol. I. p. 8.) bemerkt, dafs er bei einer zweitägigen Katze auf beiden Augen die Pupillarmembran vollkommen deutlich gefunden habe und gefragt, ob dies vielleicht bei allen Thieren, deren Augen eine etwas beträchtliche Zeit nach der Geburt verschlossen bleiben, der Fall sey? Da ich gerade jetzt Behufs andrer Gegenstände sechs neugeborne Katzen untersuchte, erinnerte ich mich an diese Stelle, untersuchte die Augen von allen, nachdem drei davon injicirt worden waren und fand bei *allen die Pupillarmembran so derb und gefäfsreich, wie ich sie beim menschlichen Embryo kaum zur Zeit der höchsten Blüthe sahe.* Zugleich war die Centralarterie der Markhaut und ihre Verbreitung auf der hintern Fläche der Linsenkapsel deutlicher als in gleich grofsen menschlichen Augen.

Jene Vermuthung *Wrisbergs* scheint also wenigstens für die *Katze* völlig gegründet zu seyn und es läfst sich wohl nicht ohne Grund vermuthen dafs auch die übrigen mit verklebten Augenliedern gebornen Thiere dieselbe Anordnung darbieten werden. Sobald ich Gelegenheit habe, neugeborne Hunde und Kaninchen zu untersuchen, werde ich diesen Gegenstand berücksichtigen und den Befund anzeigen.

Offenbar ist diese Uebereinstimmung der Entwicklung der äufsern und innern Theile des Auges höchst merkwürdig und nicht ohne Interesse ist es, dafs gerade bei denselben Thieren sich auch andere Theile, die bei andern, deren Pupillarmembran weit früher verschwindet, auch schon lange vor der Geburt nicht mehr bestehen, z. B. die Nabelblase und die Nabelgekrösgefäfse sich bis zur Reife erhalten.

So wie sich in dieser Hinsicht der Fötus einiger Säugthierarten von denen andrer bedeutend unterschei-

det, so läfst sich auch für andre Organe daſſelbe Geſetz aufſtellen. Ganz vorzüglich gehören hierher die *Nebennieren*, die bei faſt allen Säugthieren in Hinſicht auf Gröſse ein, dem menſchlichen ganz entgegengeſetztes Verhältniſs darbieten, und wo man gewiſs nicht ſagen kann, daſs die Säugthiere mit dem Menſchen im Ganzen meiſtens übereinſtimmen. Vielmehr ſcheint es mir allgemeines Geſetz, daſs die Nebennieren bei den Säugthieren in allen Lebensperioden zu den Nieren daſſelbe Verhältniſs haben, wo ſie nicht in den frühern ſogar bedeutend kleiner ſind. Wo ich nicht irre, ſo liegt der Grund dieſer Verſchiedenheit in der Verſchiedenheit der verhältniſsmäſsigen Gröſse der innern Geſchlechtstheile, namentlich der Organe und Hoden beim Menſchen und den Säugthieren. Bei dieſen findet ſich zwiſchen jenen und den Ausführungsgängen eine äuſserſt anſehnliche Maſſe, welche urſprünglich die ganzen Geſchlechtstheile darſtellt, alle übrigen Abtheilungen derſelben bei weitem überwiegt, wovon dagegen beim menſchlichen Embryo kaum eine Spur vorhanden iſt. Höchſt wahrſcheinlich hängt mit der ſtärkern Entwicklung dieſer Gegend die ſchwächere der Nebennieren zuſammen [1]).

IV. Ueber einige ungewöhnliche Erſcheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel.*

Kürzlich fand ich in der Leiche einer ungefähr 40 Jahr alten Frau eine, mit Knoten durchaus beſäete Leber. Sie gehören zu der Art, welche *Baillie* (Anat. des krankh. Baues, überſ. v. *Sömmerring* S. 131.) *groſse, weiſse*

1) Siehe hierüber umſtändlicher *Müller* de genitalium evolutione. Halae 1815.

weifse Knoten der Leber nannte, und die von ihm (Engravings Fasc. V. Pl. 3. F. 2. 3.), noch besser aber von *Farre* (Morbid anat. of the liver Fasc. I. Pl. 1.) abgebildet worden sind.

Die Anzahl der Knoten belief sich wenigstens auf sechzig. Ihre Gröfse variirte beträchtlich. Die kleinsten waren nicht gröfser als eine Erbse, die gröfsten ansehnlicher als eine welsche Nufs. Das charakteristische Kennzeichen derselben, ein Eindruck an dem nach aufsen vorragenden Theile ihres Umfangs, fand sich hier, so wie in allen von mir gesehenen Fällen dieser Art. Eben so bemerkte ich auch hier, wie in allen frühern, dafs es nur an denen vorkommt, welche sich an der Oberfläche befinden, die im Innern der Leber liegenden zeigten es nie. Uebrigens waren fast alle diese Knoten genau nach demselben Typus gebildet; nur wenige unterschieden sich von den übrigen, diese aber auf eine merkwürdige Weise.

Statt dafs nämlich bei weitem die meisten, wie die erste Figur zeigt, eine gleichförmige weifsliche Farbe hatten, (wobei ich bemerke, dafs ich diese Knoten, ungeachtet ich zehn bis zwölf Fälle davon gesehen habe, nie so gelb fand, als sie *Farre* a. a. O. abbildet), und namentlich keine Spuren von Blut oder Gefäfsen zeigten, wechselten bei diesen rothe, höchst regelmäfsig gebildete Ringe mit der weifsen Substanz. Die Anordnung war nicht überall völlig dieselbe, sondern ich fand folgende Verschiedenheiten. Bei einigen einen weifsen mittlern Theil, hierauf einen schmalen rothen Ring, darauf wieder einen breitern weifsen, welcher den äufsersten Theil des Knoten bildete. Diese Anordnung stellt die zweite Figur dar. Andere, welche die dritte Figur liefert, unterschieden sich von diesen durch die Anwesenheit eines mittlern rothen Punctes im innern gelb-

weifsen Kerne. Eine vierte, noch zufammengefetztere Bildung endlich ftellt die vierte Abbildung dar, wo fich innerhalb des bei der eben befchriebenen kleinen rothen Kernes, der hier in demfelben Verhältnifs beträchtlicher ift, ein kleiner weifser Punct befindet, fo dafs alfo fich hier fünf verfchiedene Lagen, drei weifsliche und zwei rothe finden. Einen höhern Grad von Zufammenfetzung konnte ich, trotz der genaueften und forgfältigften Unterfuchung und Durchfchneidung aller Knoten, nicht finden.

Die weifsliche Subftanz unterfchied fich in diefen Varietäten durch nichts von der in den ganz daraus gebildeten Knoten. Eben fo wenig ftand diefe Anordnung mit der Gröfse derfelben in Beziehung, indem die übrigen Knoten, die entweder eben fo grofs, gröfser oder kleiner waren, durchaus keine Spur davon zeigten. Die Knoten felbft, an welchen ich diefe fand, gehörten indefs zu den mittlern.

Aufserdem fand fich eine, aber weit feltnere, nur an zwei Stellen vorkommende Verfchiedenheit der Knoten, in Hinficht auf Conſiſtenz. In dem einen nämlich lag in der Mitte der übrigen weifsen homogenen, mit den übrigen übereinkommenden Subftanz ein kleiner, mehr gelber, weit härterer, trockner, zerreiblicher Kern, der zunächft von einem fchmalen, regelmäfsigen, rothen Kreife umgeben war. Diefe Knoten findet man in der fünften Abbildung. Die fechfte dagegen ftellt eine andere Form dar, wo der harte, bröckliche, gelbgrünliche Kern bei weitem den gröfsten Theil des Knotens einnahm, und nur von einem fchmalen hellen Streifen, der auch etwas härter und trockner als die gewöhnliche gelbweifse Subftanz war, mehr die Befchaffenheit eines Balges hatte, umgeben fchien.

Dieſe Erſcheinungen erregten meine Aufmerkſamkeit, weil ich ſie weder früher geſehen hatte, noch mich erinnerte, ſie von andern Anatomen angeführt gefunden zu haben. *Baillie* ſagt zwar (a. a. O. S. 131.): „dieſe „Knoten ſcheinen zuerſt rings um die Blutgefäſse der „Leber gebildet zu werden, wie man wahrnimmt, wenn „man die Leber in dieſem Zuſtande durchſchneidet;“ allein dieſe Ausſage ſcheint mir theils wenig gegründet, theils auch mit der gegenwärtigen Erſcheinung in keiner Beziehung zu ſtehen.

Farre bildet an der äuſsern Oberfläche einiger dieſer Knoten rothe Stellen ab und ſagt auch (a. a. O. S. 5.): „ihre vorragende Fläche werde durch Blutgefäſse etwas fleckig,“ erwähnt aber der von mir beſchriebenen Erſcheinungen eben ſo wenig, als er ſie in der Abbildung auf irgend eine Weiſe andeutet. *Monro*, der eine genaue Beſchreibung dieſer Art von Geſchwülſten liefert, (Morbid anat. of the human gullet u. ſ. w. Edinb. 1811. p. 219—221.) ſagt ausdrücklich: „I never have been able, „to obſerve bloodveſſels within the ſubſtance of tu„mours.“ Eben ſo wenig hat *Voigtel* da, wo er von dieſen Knoten handelt (Path. Anat. Bd. 3. S. 38.) dieſe Erſcheinungen bemerkt und ſie verdienten daher ſchon ihrer *Seltenheit* wegen eine beſondere Erwähnung.

Auſserdem aber ſcheinen ſie mir in Hinſicht auf ihre *Bedeutung* merkwürdig. Wo ich nicht ſehr irre, ſo ſind die verſchiedenen Formen, welche ich fand, verſchiedene Bildungsſtufen derſelben regelwidrigen Textur. Die meiſten, wenig conſiſteten, homogenen, weiſsen, blutloſen Knoten ſtehen auf der niedrigſten Stufe der Entwicklung, über welche ſie ſich wohl im Allgemeinen nur ſelten erheben. Eine vollkommne Entwicklung ſtellen diejenigen dar, wo blutige Kreiſe mit der früher vorhandenen Subſtanz wechſeln. Der Grad der Voll-

kommenheit scheint hier durch die gröfsere Zahl der rothen Gefäfskreise angedeutet zu seyn, die auch mit der Gröfse der Knoten wächst. Endlich ist die dritte, seltenste Form die Stufe, welche einen gesunkenen Zustand, die Periode der Abnahme der Vegetation des regelwidrig entstandenen Gewebes andeutet. Sehr schön zeigt die fünfte Figur den Uebergang von dem Zustande der höchsten Blüte zur gänzlichen Abnahme, dem Absterben, welches die sechste bezeichnet. Die Entstehung von Gefäfsen, welche bei weitem nicht überall eintritt, scheint, nach dem in der fünften Figur abgebildeten Knoten der Erhärtung der weifslichen Substanz nothwendig vorauszugehen.

Vergleicht man diese Erscheinungen mit andern, häufiger im Organismus vorkommenden, so findet man, dafs sie mit den *Exanthemen* und den *Veränderungen des bebrüteten Eies*, also mit der Entstehung *neuer Organisationen* überhaupt übereinkommen.

Die weifsliche Substanz differenciirt sich auf ähnliche Weise, als es bei Bildung der *Halonen* in der Haut des Dotters geschieht, denn sie ist nicht durchaus homogen, sondern es finden sich dunklere und hellere, zum Theil mehr oder weniger concentrische Stellen. Diese Differencirung erreicht nach innen den höchsten Grad und hierdurch bildet sich eine Area vasculosa von gröfserer oder geringerer Zusammensetzung, welche das Mittel zur Entstehung neuer Substanz zu werden scheint, innerhalb deren sie sich dann selbst mehr oder weniger wiederholt. Doch wird dadurch nie etwas Höheres als das ursprünglich Vorhandene hervorgebracht, so wie auch die sich völlig auf dieselbe Weise nach innen wiederholende Hydatide immer nur ein Produkt erzeugt, das mit einer Eihülle Aehnlichkeit hat. Die

Entſtehung der harten, bröcklichen Subſtanz ſcheint nicht unpaſſend mit der Bildung des *Schorfes* verglichen werden zu können.

V. Ueber den Zuſtand der Blutgefäſse bei der Entzündung [1]).

Bei Unterſuchungen über den Zuſtand entzündeter Gefäſse kam ich auf die Vermuthung, daſs die Erregung von Entzündung in durchſichtigen Theilen und die Beobachtung derſelben einiges Licht über den Gegenſtand verbreiten könnte. Zwar war ich im Auffinden des Urſprungs und des Fortgangs dieſer Erſcheinungen nicht ganz ſo glücklich als ich gewünſcht hätte, indeſſen boten ſich mir doch dabei Gegenſtände dar, auf welche früher gar nicht oder wenigſtens nur unvollkommen aufmerkſam gemacht worden war. Eine genaue Darſtellung der Schwierigkeiten, welche ich fand, wird vielleicht andere in den Stand ſetzen, ſie künftig zu vermeiden, oder wenigſtens abhalten, zu viel Vertrauen auf die Berechnungen und Schlüſſe ſolcher Pathologen zu ſetzen, die darüber ſpeculirt, aber nicht die Schwierigkeiten des Gegenſtandes durch die Erfahrung kennen gelernt haben.

Ehe ich Entzündung zu veranlaſſen und zu beobachten ſuchte, bemühte ich mich, die normalen Erſcheinungen des Kreislaufs in denſelben Theilen genau auszumitteln. Kaltblütige Thiere eignen ſich bekanntlich hierzu am beſten. *Haller* wählte dazu die Gekrös-

1) Aus den vortrefflichen Lectures on inflammation exhibiting a view of the general doctrines pathological and practical of medical ſurgery by *J. Thomſon*. Edinb. 1813. S. 75 — 89.

gefäfse des Frofches; allein durch das Freilegen diefer Membran werden die Gefäfse gezerrt und in eine regelwidrige Lage gebracht und der Tod des Thieres ift die Folge des Verfuches. Ich zog daher die Gefäfse der Schwimmhaut des Frofches vor, die zwar nicht fo vollkommen als das Gekröfe, aber doch hinlänglich durchfichtig find, um bei hellem Lichte eine deutliche Beobachtung des Blutlaufes zuzulaffen, und ohne viele Schmerzen und den geringften Blutverluft dargelegt werden können. Wird der Fufs ausgefpannt und die Spitzen von zwei bis drei Zehen an die Oeffnungen der Vertiefung befeftigt, in welcher das Glied liegt, fo kann man zu jeder Zeit den Zuftand des Kreislaufs an den entgegengefetzten Seiten der mittlern Zehen beobachten, ein, bei folchen Verfuchen wichtiger Umftand, wo verfchiedenartige Subftanzen an die Gefäfse gebracht werden, indem die Zehe die an die Gefäfse ihrer einen Seite gebrachten Subftanzen fich auszubreiten und den Kreislauf auf der andern Seite umzuändern hindert.

Mit blofsem Auge oder einem gewöhnlichen Vergröfserungsglafe betrachtet zeigt die Schwimmhaut kleine Blutgefäfse, von welchen die gröfsern in der Nähe und längs der Zehen verlaufen und Zweige abfchicken, die fich auf der Schwimmhaut verzweigen und frei zufammenmünden. Der unmittelbare Uebergang der Arterien und Venen ift an den Enden der Schwimmhaut am deutlichften. Die Haargefäfse fcheinen hier befonders fehr feine Venenzweige zu feyn und ein Gewebe zu bilden, welches an arteriófe und venófe Gefäfse geheftet ift und von ihnen aus gefüllt werden kann. In diefen drei Ordnungen von Gefäfsen, den Arterien, Venen und Haargefäfsen geht der Kreislauf ununterbrochen fort. Man fieht deutlich die Blutkügelchen in den Haargefäfsen und Venen, allein, fo lange der Kreis-

lauf ungestört ist, bemerkt man keine Spur von Antrieb oder zitternder Bewegung. Nur wenn das Thier sich bewegt, nimmt man im Allgemeinen Unregelmäfsigkeit und Störung wahr, wo denn das Blut sowohl in den Arterien als Venen auf kurze Zeit stockt. Doch hört diese Stockung augenblicklich auf, die Bewegungen des Thieres müfsten denn sehr heftig oder lange dauernd seyn, und irgendwo einen Druck auf das Gefäfssystem veranlaffen.

Durch vielfältige Versuche habe ich mich überzeugt, dafs durch verschiedene Grade von Druck auf die Bruft oder den Schenkel, die Blutbewegung in der Schwimmhaut ganz gehemmt, schwankend gemacht, oder in eine ftofsweise verwandelt werden kann. Ein ftarker Druck bringt gänzliche Störung, ein schwächerer schwankende, ein noch leiserer ftofsweise Bewegung hervor, wobei das Blut nicht, wie bei der schwankenden, zurückfällt. Der schwächfte Druck hemmt die Blutbewegung in allen den Haargefäfsen, die nicht unmittelbar von Arterien entspringen. Selbft Berührung des Thieres mit der Fingerspitze bringt eine augenblickliche Störung hervor, die aber vorzüglich, wo nicht ganz, von dem Beftreben herrührt, einer unbekannten, plötzlich eintretenden Gefahr zu entgehen, indem sie nach ein- oder mehrmaliger Wiederholung besonders einer schwachen Berührung gewöhnlich nicht wieder eintritt und nicht andauert, wenn die Berührung fortgesetzt wird, wenn sie gleich bisweilen auch in dem Augenblicke, wo der Finger weggenommen wird, eintritt. Hemmt man durch Druck auf ein Glied den Blutlauf in den Arterien einige Secunden lang, so sieht man das Blut von dem Augenblick an, wo der Druck aufhört, beträchtlich zurückweichen. Kurz, immer scheint jedem Beftreben zur

Bewegung eine Hemmung oder beträchtliches Zurückweichen des Blutes vorauszugehen.

Da ſich durch Druck die Schnelligkeit des Blutes ſo ſehr vermindert, daſs die Blutkügelchen in den Arterien und Venen ſichtbar werden, ſo verſuchte ich die Schnelligkeit der Bewegung deſſelben zu meſſen, fand es aber durchaus unmöglich, indem ich bei geſundem und regelmäſsigem Kreislauf dieſelben Kügelchen nie in einer hinreichenden Strecke im Geſichtsfelde verfolgen konnte. Hierüber wunderte ich mich deſto mehr, da *Hales* bei ſeinen Verſuchen keine Schwierigkeit in Beſtimmung der verhältniſsmäſsigen Schnelligkeit der Blutbewegung in den Lungen und den Muskeln des Froſches gefunden zu haben ſcheint, indem er ſie in jenen drei und vierzigmal ſchneller als in dieſen angiebt. Aus ſeinen Angaben indeſſen, daſs die Blutbewegung bei jeder Zuſammenziehung des Herzens überall ſichtbar beſchleunigt wurde, möchte ich ſchlieſsen, daſs bei ſeinen Verſuchen die Blutbewegung durch die Lungen nicht völlig ſo frei geweſen ſey, als er glaubte, indem ſichtbare Beſchleunigung derſelben in den Haargefäſsen bei keinem meiner Verſuche eintrat, wo nicht beträchtliche Schwäche oder zufälliger Druck vorhanden war. Die Beſchleunigungen, welche *Hales* als Zeichen von Freiheit der Blutbewegung anſahe, traten nur bei geſtörtem, gehemmtem oder gehindertem Kreislaufe ein. In den Venen ſind ſie im Allgemeinen deutlicher als in den Arterien, die ſchwankenden Bewegungen dagegen hier ſichtbar merklicher als dort. Eben ſo wenig kann ich mir erklären, wie *Haller* und *Spallanzani* die Blutbewegung in den Arterien dreimal ſchneller als in den begleitenden Venen finden konnten, indem ich weder einſehe, wie die Vergleichung angeſtellt, noch das Verhältniſs ausgemittelt werden kann. Auch geben

sie die angewandten Mittel nicht an, was immer da sehr zu wünschen wäre, wo Zahlen, Maasse und Verhältnisse bestimmt, oder bei physischen Untersuchungen zu Grundlagen von Speculationen und Schlüssen angenommen werden sollen. In den grösern Gefäsen sieht man die Blutkügelchen nie beim regelmäsigen und gesunden Kreislauf, nur in den Haargefäsen werden sie sichtbar, und hier ist der Blutlauf so unregelmäsig und die Anastomosen sind so zahlreich, dass es äusserst schwierig ist, die Bewegung eines Kügelchens in einer merklichen Strecke zu verfolgen. Uebrigens ist wohl unbedenklich die Blutbewegung in den Arterien schneller als in den Venen, weil diese weiter sind. Auch ergiebt sich dies schon daraus, dass man in diesen bei normaler Bewegung die Kügelchen erkennen kann, in jenen nicht.

Die *Irritabilität* der kleinern oder Haargefäse ist seit langer Zeit aus den Functionen derselben erschlossen worden, wenn man gleich bemerken muss, dass die directen Beweise für dieselbe weder so zahlreich, noch so bündig sind, als man es aus der häufigen Bezugnahme auf dieselbe bei medicinischen Speculationen schliesen sollte. *Haller* wurde bekanntlich durch seine Versuche zum gänzlichen Läugnen derselben in den grösern Arterienstämmen veranlasst; allein *Verschuir's* Beobachtungen schliesen jeden Zweifel an der Existenz derselben aus. Meine sogleich anzustellenden Versuche werden, hoffe ich, mit Bestimmtheit darthun, dass sie in den kleinen Gefäsen auch kaltblütiger Thiere wenigstens eben so, und vielleicht noch deutlicher, erweislich ist.

Bei meinen Versuchen fand ich, dass die kleinen Arterien bei Hemmung der Blutbewegung sich beträchtlich verengten, ja bisweilen so sehr verschlossen, dass

ſie ganz verſchwanden. Zuweilen, doch ſehr ſelten, geſchah dies auch ohne eine ſolche Hemmung des Blutlaufes durch Bewegung des Thieres. Bald verengten ſich auf dieſe Weiſe alle, bald nur einige Gefäſse der Schwimmhaut. Ein einziger Aſt verſchwindet ſogar bisweilen völlig, während die benachbarten gar keine Veränderung erleiden oder ſich erweitern. Veränderungen, die man bisweilen ſogar mit dem bloſsen Auge bemerkt, und die, theils wegen des Widerſpruches zwiſchen ihnen und den Angaben von *Haller* und *Spallanzani*, theils wegen der Beſtätigung, welche ſie der Meinung mehrerer Phyſiologen, daſs die kleinern Arterien reizbarer als die gröſseren ſeyen, gewähren, meine Aufmerkſamkeit natürlich im hohen Grade reizten, und mich zur Anwendung ſolcher Mittel auf die kleinen Gefäſse veranlaſsten, welche die Zuſammenziehungen gröſserer am leichteſten erzeugen.

Ich brachte daher mit der Spitze eines feinen Pinſels ſchwachen und ſtarken Weingeiſt an die kleinen Arterien der Schwimmhaut von acht bis neun verſchiedenen Fröſchen an, bemerkte aber keine Veränderung in der Blutbewegung in ihnen, ungeachtet dieſe in der Schwimmhaut überhaupt dadurch beſchleunigt zu werden ſchien. Opiumtinctur hatte denſelben Erfolg und durch ſie ſchienen die Fröſche, ſie mochte an den Stamm oder das Glied gebracht werden, nach ihrer heftigen Bewegung zu ſchlieſsen, unangenehm afficirt zu werden.

Durch die auf dieſelbe Weiſe bewirkte Anbringung von ſchwachem Ammonium entſtanden jedesmal deutliche, bisweilen vollſtändige Zuſammenziehungen in den nicht unmittelbar berührten Arterien. In mehr als hundert Verſuchen trat die Zuſammenziehung in weniger als zwei Minuten ein. In dreizehn nach dreien, nur in drei bis vier Fröſchen erfolgte ſie nicht, ein äuſserſt

geringes Verhältnifs zwifchen Gelingen und Fehlfchlagen, wenn man es mit dem vergleicht, welches bei ähnlichen Verfuchen mit den gröfsern Arterien warmblütiger Thiere Statt findet. In einem der letztern vier Fälle wurde das Ammonium viermal in Zwifchenräumen von vier bis fünf Minuten vergeblich angewandt; doch entftanden in demfelben Thiere lebhafte Zufammenziehungen der Pulsadern der entgegengefetzten Seite derfelben Zehe. Die Zufammenziehung der Pulsadern durch Ammonium konnte in funfzehn Minuten drei bis viermal hervorgebracht werden. Einigemal entftanden fie in einer Stunde acht bis neunmal, und zuweilen fchien fich unmittelbar nach der Anwendung des Ammoniums der ganze Kreislauf mehr oder weniger merklich zu befchleunigen. Der erfte und deutlichfte Erfolg der Berührung mit Ammonium aber war immer eine Verminderung der Schnelligkeit der Bewegung in den mit den berührten und fich zufammenziehenden Arterien zufammenhängenden Haargefäfsen, die, wenn die Zufammenziehung vollftändig ift, bis zur gänzlichen Stockung in denfelben geht und oft den Anfang der Zufammenziehung andeutet, noch ehe diefe felbft fichtbar wird. Aufserdem ift die Zufammenziehung der Arterien gewöhnlich mit deutlicher Verengung der begleitenden Venen verbunden. Am ftärkften ift fie an den unmittelbar berührten Stellen, erftreckt fich aber immer mehr oder weniger weit auf- und abwärts von denfelben. Ift fie fchwach, fo wird fie oft durch die auf die fträubende Bewegung des Thieres folgende Befchleunigung des Kreislaufs überwunden. Bei theilweifer und eine kurze Strecke einnehmender Zufammenziehung ift die gröfsere Schnelligkeit der Blutbewegung in dem zufammengezogenen als dem ausgedehnteren Theile derfelben Pulsader oft fehr deutlich, eine hydrau-

lische Erscheinung, deren Wahrnehmung durch die Anwesenheit der Blutkügelchen sehr erleichtert wird. Bei allen Versuchen, wo blos Ammonium angewandt wurde, trat eher Bläße als Röthung der Schwimmhaut ein, verschwand aber immer bald.

Reizung der kleinen Arterien mit einer Nadel verursachte immer so heftige Schmerzen und Bewegungen, dass die dadurch veranlassten Veränderungen nicht wahrgenommen werden konnten; doch brachte ich in drei Fällen durch fortgesetzte, aber schwache Reizung dieser Arterien vollständige Zusammenziehung hervor. Immer wurde hier der allgemeine Kreislauf in der Schwimmhaut durch dieses Mittel mehr oder weniger deutlich beschleunigt, doch war es schwer zu bestimmen, ob diese Erscheinung eine Folge des örtlichen Reizes oder des Sträubens war.

Aus den angeführten Versuchen ergiebt sich wohl ohne Zweifel die Irritabilität der kleinern Arterien kaltblütiger Thiere, mithin die Möglichkeit einer vom Herzen unabhängigen unregelmäßigen Vertheilung des Blutes in gewissen Theilen des Körpers durch die lebendige Kraft der kleinsten Arterienzweige.

Als ich mit der Spitze eines Pinsels eine gesättigte Auflösung von salzsaurem Natrum an die Arterien der Schwimmhaut eines Frosches brachte, bemerkte ich zu meinem grösten Erstaunen, dass sich dieselben nicht nur nicht zusammenzogen, sondern deutlich und merklich erweiterten. Der berührte Theil der Schwimmhaut wurde deutlich roth, diese, dem blosen Auge sichtbare Röthe hielt fünf Minuten und länger an, und erschien durchaus als Entzündung. Durch die Leichtigkeit, vermittelst des Salzes einen, die Entzündung so vollkommen darstellenden Zustand darzustellen, wurde ich zu der Hoffnung veranlasst, etwas mit Gewissheit über die Ver-

ſchiedenheit in der Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten und geſunden Gefäſsen ausmitteln zu können; indeſſen fand ich auch dies nicht ſo leicht, indem die, durch die Anwendung des Salzes dem Anſchein nach veranlaſsten Schmerzen heftige, ſtörende Bewegungen hervorbringen.

Eine ganz allgemeine Wirkung des Salzes iſt ein weiſsliches Anſehen der Oberfläche der Schwimmhaut, wodurch ſie mehr oder weniger undurchſichtig, mithin die Blutbewegung weniger deutlich wird; das Haupthinderniſs aber für die Ausmittelung der verſchiedenen und verhältniſsmäſsigen Schnelligkeit derſelben in normalen und dem Anſchein nach entzündeten Theilen iſt die Ungleichförmigkeit der Wirkung des Salzes in verſchiedenen Thieren und in demſelben Thiere unter verſchiedenen Umſtänden. Alle, die Verſchiedenheiten in der Schnelligkeit der Blutbewegung nach Anbringung des Salzes betreffende Erſcheinungen, die ich bemerkte, können unter folgende drei Hauptpuncte gebracht werden:

1) Vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in den erweiterten gröſsern und kleinern Arterien und Haargefäſsen, an welche es unmittelbar angebracht wurde. Bei neun Verſuchen, deren Reſultate genau aufgezeichnet wurden, war die Anwendung des Salzes nicht bloſs von einer dem bloſsen Auge ſichtbaren, glänzend rothen Farbe, und einer ſichtbaren Erweiterung der arteriöſen und venöſen Aeſte, ſondern deutlich von vermehrter Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäſsen begleitet. Die Kügelchen wurden, und dies offenbar durch die vermehrte Schnelligkeit, weniger deutlich unterſcheidbar als im unentzündeten Theile der Schwimmhaut deſſelben Thieres. Dagegen war die wiederholte Anwendung der Einwirkung des Salzes auf dieſelben Ge-

fäfse immer von Erlangfamung oder felbft gänzlicher Stockung des Haargefäfskreislaufes begleitet.

2) In andern Fällen war eine fehr allgemeine Folge der Einwirkung des Salzes Vermehrung der Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien und Venen mit Verminderung derfelben in den Haargefäfsen. Die Verminderung der Schnelligkeit in den Haargefäfsen fcheint immer von einer Abnahme der bewegenden Kräfte herzurühren, und ift meiftentheils das erfte fichtbare Zeichen der verminderten Schnelligkeit in den gröfsern Gefäfsen, fchien aber doch in einigen Fällen mit vermehrter Schnelligkeit der Bewegung in diefen vergefellfchaftet zu feyn, wo fich dann wahrfcheinlich das Arterienblut durch Nebengefäfse bewegte. Nie konnte ich während des augenblicklichen Eintritts des Blutes in eine Arterie eine Erweiterung ihrer Höhle bemerken.

3) Das häufigfte Refultat war verminderte Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien, Venen und Haargefäfsen. In fiebzehn, gleichfalls genau bemerkten Verfuchen wurde unter Anwendung des Salzes die Bewegung fo langfam, dafs fie in den Haargefäfsen ganz ftockte und diefe Stockung, die gewöhnlich nach einigen Minuten verfchwindet, hielt in einigen Fällen mehrere Stunden an. Die Erweiterung und Ausdehnung aller Gefäfse ift fehr beträchtlich, und die Röthe bei erlangfamter und ftockender Bewegung etwas dunkler als die, welche eine Begleiterin des vermehrten Haargefäfskreislaufes ift.

Bei allen Verfuchen mit Salz, die Schnelligkeit der Bewegung mochte fich vermehren, vermindern oder gänzliche Stockung eintreten, waren die Gefäfse gleichförmig erweitert, und diefe Erweiterung hielt an, bis die Röthe von felbft verfchwand. Diefe Erfcheinung

ist unstreitig die merkwürdigste und, wie man sieht, gerade der die Einwirkung des Ammoniums begleitenden entgegengesetzt.

Der, durch die Einwirkung des Salzes hervorgebrachte Zustand hatte den Anschein von Entzündung, ungeachtet er in mehrern Fällen, wie das Erröthen, sehr schnell verschwand, doch variirte seine Dauer in verschiedenen Fröschen und in demselben unter verschiedenen Umständen bedeutend. Im Allgemeinen hielt sie desto länger an, je schwächer das Thier war und je öfter die Einwirkung des Salzes wiederholt wurde. In der Voraussetzung, dass der dadurch in den Gefäßen der Schwimmhaut gesetzte Zustand der Entzündung entspricht, möchte ich aus den angeführten Versuchen folgende Resultate ziehen:

1) Die Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten Gefäßen ist durchaus nicht vermindert, sondern vermehrt, vorzüglich im Anfange der Entzündung und diese Vermehrung der Schnelligkeit der Bewegung kann in den Haargefäßen vom Anfange bis zum Ende dieses Zustandes dauern. Höchst wahrscheinlich kommt diese vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in einem höhern oder geringern Grade in dem Zustande vor, den man *active Entzündung* nennt.

2) Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den entzündeten Haargefäßen tritt bisweilen im Anfang der Entzündung ein, und kann sich während der Zunahme und überhaupt der ganzen Dauer derselben erhalten.

3) Diese Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäßen tritt indessen bei gesunden und starken Menschen häufiger im Fortgange als im Anfange der Entzündung ein, und ist höchst wahrscheinlich das Wesen der *passiven Entzündung*. Diese Annahme

ſcheint mir durch den Umſtand gerechtfertigt zu werden, daſs die Bewegung theils bei ſchwachen Thieren, theils nach öfterer Wiederholung der Berührung mit Salz erlangſamt.

Sind dieſe Anſichten vom Zuſtande der Blutbewegung in entzündeten Gefäſsen richtig, ſo folgt, wo ich nicht irre, *daſs Entzündung bisweilen von vermehrter, bisweilen von verminderter Schnelligkeit der Blutbewegung durch die Haargefäſse des entzündeten Theiles begleitet iſt, mithin keiner von beiden Zuſtänden in die Definition der Entzündung aufgenommen werden ſollte.*

VI. Ueber den Zuſtand der Blutgefäſse beim Brande [1]).

Die Anfüllung der Blutgefäſse abgeſtorbener Glieder mit geronnenem Blute iſt eine ſo häufige Erſcheinung, daſs man ſie für eine allgemeine, nothwendige und beſtändige Begleiterin dieſes Zuſtandes, und die Urſache des Mangels von Blutung bei dem, ſelbſt durch den lebenden Theil geführten Schnitt anſehen zu können geglaubt hat. Beſonders hat hierauf *Petit* (Mém. de l'ac. des ſc. 1732.) aufmerkſam gemacht. Ich ſelbſt ſahe die Schenkelpulsader beim Brande des Unterſchenkels über vier Zoll hoch über dem Brande durch geronnenes Blut angefüllt, und in einem Falle, wo der Brand im Oberſchenkel anfing, erſtreckte ſich die Gerinnung des Blutes von der äuſsern Hüftpulsader bis zu ihrem Urſprunge aus der Aorte. Dennoch iſt jene Meinung nicht ganz richtig, indem ich jetzt mehrere Fälle geſehen habe, wo brandige Glieder ohne Blutfluſs aus

1) Aus dem oben angeführten Werke von *Thomſon* S. 352 ff.

aus den durch die Natur getrennten Gefäfsen abfielen, ungeachtet bei der genaueften Unterfuchung der Gefäfse des Stumpfes auch nicht eine Spur von geronnenem Blut oder Lymphe gefunden wurde. In diefen Fällen hatte fich die adhäfive Entzündung, welche auf der Trennungslinie zwifchen dem Todten und Lebenden entfteht, zu den Blutgefäfsen ausgebreitet und durch Entzündung und Ausfchwitzung an der innern Fläche und den von der Gefchwulft veranlafsten äufsern Druck war die Höhle derfelben inwendig völlig verfchloffen. Die Anfüllung einer Arterie mit Blut ift nicht, wie *Himly* (Ueber den Brand, Göttingen 1800) glaubt, ein Beweis des Todes der Arterie, fondern gerade das Gegentheil, denn fie kann nur durch Verfchliefsung der feinen Aefte vermittelft adhäfiver Entzündung und im Blute entftehender Neigung zur Gerinnung entftehen, die eine Folge der Abfonderung von gerinnbarer Lymphe an der Oberfläche der entzündeten Pulsader ift. Die Gerinnung des Blutes, oder, mit andern Worten, die Verfchliefsung der Arterie erftreckt fich fo weit als die Entzündung, fchwerlich reicht fie weiter.

Sowohl beim Brande, wo die abgeftorbenen Theile durch ulcerative Einfaugung abgeftofsen werden, als bei gewöhnlicher Amputation wegen anderer Krankheiten kann in den Arterien ein Blutpfropf vorkommen, der fich bis, felten aber höher als die erften anaftomofirenden Aefte der getrennten Gefäfse erftreckt; allein in vielen Fällen, felbft von urfprünglichem Brande, kommt, meiner feften Ueberzeugung nach, diefe Gerinnung des Blutes gar nicht vor. In einem Falle von idiopathifchem, chronifchem, trocknem Brande, der zugleich alle Finger und Zehen derfelben Perfon ergriff, und wo vor dem Tode die Trennung der weichen Theile des Fufses im Fufsgelenke zu Stande kam, un-

terſuchte ich die Pulsadern des Stumpfes nach dem Tode und fand die vordere Schienbeinpulsader auf der rechten Seite noch völlig offen. Doch war dieſe Oeffnung ſehr klein, indem ſie zwar grobe Injectionsmaſſe, aber in einem ſo feinen Strahle als eine Schweinsborſte, durchliefs. Die hintere Schienbeinpulsader war durch adhäſive Entzündung verſchloſſen und enthielt einen kleinen Pfropf von geronnener Lymphe, nicht von Blut. Am linken Unterſchenkel war die vordere Schienbeinpulsader gegen ihre Endigung in der gerinnbaren, die Oberfläche des Stumpfes bedeckenden Lymphe zuſammengezogen und enthielt gleichfalls einen $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Pfropf. Die hintere theilte ſich ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll über der Oberfläche des Stumpfes in zwei Aeſte, wovon der eine völlig offen war und die Injectionsmaſſe durchliefs, der andere dagegen ſich durch die adhäſive Entzündung verſchloſſen hatte.

Aus dieſer und andern, theils früher, theils ſpäter von mir und Andern angeſtellten Unterſuchungen, wo die Pulsadern nach dem Tode offen gefunden wurden, bin ich zu dem Schluſſe geneigt, daſs ſelbſt da, wo die Arterien nicht durch adhäſive Entzündung vollſtändig verſchloſſen waren, nicht immer nothwendig Blutung während des Lebens eintritt, und daſs dieſe Gerinnung des Blutes beim Brande ſeltner eintritt, als mehrere neuere Schriftſteller, namentlich *Hunter*, angenommen haben.

VII. Ueber die Verſchiedenheiten zwiſchen der rechten und linken Körperhälfte in Hinſicht auf die verhältniſsmäſsige Gröſse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel.*

Der verdienſtvolle *Autenrieth* hat den Satz aufgeſtellt, daſs auf der rechten Seite die Venoſität, auf der linken

die Arteriosität vorwalte, in Bezug auf die Gefäfse des Kopfes aber besonders bemerkt, dafs hier die Anziehung der positiven Knochen und Muskeln und die des negativen Hirns einander stören, so dafs, wenn diese Störung von gleicher Stärke ist, die Gefäfse gleich weit, im Gegentheil, bei überwiegender Stärke der Anziehung der Wände die Venen der rechten Seite enger, bei überwiegender Stärke der Anziehung des Gehirns weiter als die der linken Seite seyn werden. Im Allgemeinen, nimmt er an, überwiege das Gehirn die Wände des Schädels und beim Weibe, wo Venosität und Nerventhätigkeit vorschlägt, werde diese Anziehung noch stärker seyn, mithin hier die Hirnvenen der rechten Seite die der linken noch mehr überwiegen.

Da das geriffene Loch, sofern es die gröfsten Hirnvenen durchläfst, einen guten Maafsstab ihrer Capacität abgiebt, so kann man dieses statt ihrer setzen und es wird daher nach dieser Ansicht der Stamm der rechten Drosselvene und das geriffene Loch auf derselben Seite beim Weibe *gröfser*, als auf der linken Seite seyn; beim Manne dagegen wird das Gegentheil Statt finden. Diese Verschiedenheit wird, wegen des Vorwaltens der Venosität, beim Weibe *beständig* Statt finden; beim Manne dagegen wird zwar, wenn eine Verschiedenheit Statt findet, diese zu Gunsten der linken Seite, allein nicht beständig vorkommen, sondern öfters in Gleichheit auf beiden Seiten übergehen [1]).

Da mich eine genaue Untersuchung einer sehr ansehnlichen Menge mehr oder weniger vollständiger Schädel in den Stand setzte, die Richtigkeit dieser Angaben, welche Herr *Autenrieth* durch die Vergleichung von 25 Schädeln, worunter sich 10 weibliche, 12 männliche,

1) *Reils* und *Autenrieths* Archiv für die Physiol. Bd. 7. S. 166.

3 unbeſtimmte befanden, beſtätigte, zu prüfen, ſo ſtellte ich zu dieſem Behuf 226, worunter 113 nicht völlig beſtimmten Geſchlechtes, 52 weibliche und 61 männliche, zuſammen und fand die *Autenrieth*'ſche Angabe wenigſtens zum Theil beſtätigt.

Es ergab ſich nämlich, daſs unter den 52 weiblichen bei 35 das rechte geriſſene Loch meiſtens bedeutend gröſser als das linke; bei 9 dieſes gröſser als jenes, bei 8 beide gleich weit waren.

Dagegen war unter den 61 männlichen das rechte Loch nur bei 33, das linke dagegen bei 19 weiter und Gleichheit fand ſich nur bei den übrigen 9. Unter den unbeſtimmten 113 [1]) war bei 74 das rechte, nur bei 15 das linke weiter, dagegen bei 24 beide gleich groſs.

Vergleicht man dieſe Reſultate mit den *Autenrieth*ſchen, ſo ergiebt ſich

1) daſs wirklich beim Weibe das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke. Dagegen

2) daſs auch beim Manne jene Anordnung weit häufiger ſey,

3) daſs beim Weibe verhältniſsmäſsig viel häufiger als beim Manne das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke, dort wie 4 : 1; hier nicht einmal wie 2 : 1;

4) daſs beim Manne verhältniſsmäſsig häufiger als beim Weibe die geriſſenen Löcher beider Seiten

---

1) Um Miſsverſtändniſſe zu vermeiden, bemerke ich hier, daſs von dieſen 113 Schädeln nicht etwa die 74, bei welchen das rechte geriſſene Loch gröſser war, weibliche, die übrigen männliche ſind, ſondern daſs bei den meiſten die Geſchlechtscharaktere hinlänglich deutlich ausgeſprochen ſind, um mit Beſtimmtheit annehmen zu können, daſs das Verhältniſs wenigſtens mit dem unter No. 1. und 2. angegebenen übereinſtimmen würde.

gleich weit, die Anordnung alſo unſymmetriſcher als gewöhnlich iſt, indem ſich bei den weiblichen Schädeln die Zahl derer, wo das rechte oder linke gröſser war, gegen die, wo beide gleich waren, wie 44:8, alſo ungefähr wie $5\frac{1}{2}$:1, bei den männlichen wie 52:9, alſo wie 6:1 verhielt;

5) daſs, wie auch Herr *Autenrieth* nach frühern richtigern Angaben, denen überhaupt alle beſſern Anatomen beitreten, feſtgeſetzt hat, im Allgemeinen weit häufiger das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke. Denn 1) bringt man unter jenen 226 Schädeln, ohne Unterſchied des Geſchlechtes, die Fälle, wo das rechte Loch; 2) die, wo das linke weiter war, 3) die, wo beide denſelben Durchmeſſer hatten, zuſammen, ſo erhält man für die erſte Klaſſe 113, alſo gerade die Hälfte, für die zweite 43, die dritte 41, alſo für jede der beiden letztern ungefähr gleich viel, ſo daſs ſich alſo im Ganzen die Menge der erſten zu jeder der beiden letzten wie 2:1 verhielte.

Autenrieths Angabe muſs daher dahin modificirt werden, daſs beim Manne zwar, wie beim Weibe, das rechte geriſſene Loch gröſser als das linke iſt, daſs aber häufiger bei ihm als bei dieſem das entgegengeſetzte Verhältniſs Statt findet.

Wo ich aber nicht ſehr irre, ſo iſt dieſe Verſchiedenheit nur aus der gröſsern Stärke der rechten Körperhälfte zu erklären, und flieſst mit dem gemeinſchaftlichen Urſprunge der rechten Kopf- und Schlüſſelpulsader aus derſelben Quelle.

Warum aber beim Manne verhältniſsmäſsig weit häufiger als beim Weibe das linke geriſſene Loch weiter ſey, möchte nicht ganz leicht zu erklären ſeyn. Mit dem allgemeinen Geſetze, daſs Bildungsabweichungen

beim weiblichen Geschlecht häufiger als beim männlichen sind, der männliche Typus also beständiger als der weibliche ist, lässt sich diese Erscheinung nicht wohl zusammenreimen, indem man nach diesem eher das Gegentheil erwarten sollte. Vielleicht erklärt sie sich eher aus der Bemerkung, dass beim Weibe das venöse, beim Manne das arteriöse System überwiegt, jenes oft dort einen höhern Grad von Vollkommenheit, der sich vielleicht durch grösere Beständigkeit der Bildung ausspricht, besitzt. Oder ist es erlaubt, auf eine entgegengesetzte Weise dieses häufigere Erscheinen der grösern Weite des linken gerissenen Loches beim Manne als beim Weibe aus einem, durch das ganze männliche Geschlecht sich erstreckenden Streben nach grösserer Symmetrie im Baue zu erklären, so dass, wenn die beiden Geschlechtssammlungen der Art als zwei Individuen angesehen würden, dann das männliche sowohl symmetrischer als beständiger gebildet erschiene?

VIII. Ueber die Concretionen im menschlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel.*

Ungeachtet wir über die Concretionen im Darmkanal mehrerer Thiere, besonders mehrerer Wiederkäuer, wegen ihrer Häufigkeit und Grösse erschöpfende Untersuchungen [1]) besitzen, so fehlen diese doch bis jetzt über ähnliche Produkte im menschlichen Darmkanal durchaus. Die neuesten Werke über Chemie im Allgemeinen und auch über thierische Chemie enthalten nichts hierher Gehöriges, und auch Herr Professor *John* führt

1) Siehe eine sehr gute Zusammenstellung der vorzüglichsten hierüber bekannten Untersuchungen in *Johns* chemischen Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. S. 97—102.

in seinen Tabellen [1]) nur Untersuchungen von *Vauquelin* [2]) und *Thénard* [3]) an, welche offenbar nur zufällig in den Darmkanal gelangte Gallensteine zum Gegenstande hatten.

Zufällig sind gerade kürzlich mehrere Untersuchungen dieser krankhaften Productionen erschienen, durch deren Zusammenstellung diese Lücke in der Lehre von der kranken thierischen Mischung wenigstens zum Theil ausgefüllt werden kann, namentlich von *Monro* und *Thomson* [4]), *Copeland* und *Marcet* [5]), *Robiquet* [6]), *Rubini* [7]) *Penada* [8]). Vorzüglich enthalten die Aufsätze der drei erstern bestimmte Thatsachen.

Aus einer Zusammenstellung derselben ergiebt sich in Hinsicht auf die wichtigsten Puncte, namentlich 1) den *Sitz*, 2) ihr *Verhältniss zum Darmkanal*, 3) die *Grösse*, 4) die *Zahl*, 5) die *äussere Gestalt*, 6) die *Consistenz*, 7) die *innere Form*, oder *Zusammensetzung* überhaupt, 8) die

---

1) A. a. O. S. 50.

2) Ann. de chimie T. 81. 1812. p. 138.

3) Ann. de chimie T. 83. Journal für Chemie und Physik. Bd. 4. S. 358.

4) *A. Monro* the morbid anatomy of the human gullet, stomach and intestines. Edinb. 1811. of obstruction of the alimentary canal occasioned by calculous concretions. pag. 25—73.

5) History of a case in which a Calculus was voided from a Tumour in the Groin. in medico-chirurgic. transactions London 1812. Vol. III. XIV. pag. 191—198.

6) Chemische Untersuchung einiger Darmsteine. Aus *Corvisarts* Journal de Médecine ch. T. 28. p. 391. im London medical etc. repository. Vol. II. 1814. p. 423—25.

7) Pensieri sulla varia origine e natura de' corpi calcolosi che vengono talvolta espulsi dal tubo gastrico. In memorie della società Italiana. Tomo XIV. 1809. p. 59—91.

8) Calcolo di specie singolare ritrovato nel centro di un tumore esterno. Ebdf. Vol. XVI. p. 2. pag. 141—159.

Farbe, 9) die *Mischung*, 10) die *Entstehungsweise*, 11) die dadurch *veranlaßten Zufälle* und die *Unterscheidungszeichen derselben von Gallensteinen*, vorzüglich Folgendes:

1) *Sitz.* Der Sitz dieser Concretionen ist nicht immer derselbe, und es läßt sich nicht mit Bestimmtheit ausmitteln, ob sie sich an den Stellen, wo sie gefunden wurden, wirklich bildeten, da sie nur zufällig dahin gelangt seyn konnten.

Portal fand im Magen eine solche Concretion von der Größe eines Taubeneies, die in ihrem Innern einige andere, welche im Feuer knisterten, enthielt, gelblich, bitter und völlig galligter Beschaffenheit war [1]). In einem andern Falle sahe er eine im Darmkanal [2]). Die letztere hatte die Eigenschaften der pankreatischen Concretionen, die erstere war unstreitig ein Gallenstein.

In dem von *Copeland* beschriebenen Falle trat der Stein durch einen Abscess, der sich in der rechten Leistengegend gebildet hatte, hervor, und zugleich floss Koth aus. Unstreitig hatte dieser seinen Sitz im Anfange des dicken Darmes.

Monro fand sie im Krummdarm [3]), im Grimmdarm [4]). In andern Fällen gingen sie durch den After ab, oder wurden hervorgezogen.

2) Ihr *Verhältniss zum Darmkanal* variirt. Am gewöhnlichsten sind sie frei, doch bisweilen, unstreitig seltner, sitzen sie an den Wänden des Darmkanals fest und incrustiren dieselben.

3) Ihre *Größe* ist nicht immer dieselbe. Sie variirt von dem Umfange einer Gartenerbse bis zu dem einer

1) Anat. méd. T. V. p. 192.
2) Ebendas. p. 239.
3) A. a. O. S. 39. 67.
4) A. a. O. S. 60. 72.

Orange. Eine von *Monro* im Grimmdarm gefundene wog vier Pfund [1]).

4) Für die *Zahl* gilt daſſelbe. Gewöhnlich findet ſich nur *ein* Darmſtein. So verhielt es ſich in den meiſten von *Monro* beſchriebenen Fällen, in dem von *Copeland;* doch ſcheint *Robiquet* mehrere zugleich in demſelben Körper gefundene analyſirt zu haben, und in einem von *Monro* beſchriebenen Falle [2]) gingen bei einem Knaben zwölf Steine dieſer Art ab.

5) In Hinſicht auf die *äuſsere Geſtalt* unterſcheiden ſich die gröſsern Concretionen von den kleinern, nach *Monro* [3]), durch Unregelmäſsigkeit und Rauhigkeit, die von einer bei dieſen fehlenden äuſsern Schicht herrührt. Doch war unter den von *Robiquet* unterſuchten die gröſsere glatt, die kleinern ſehr rauh und den Maulbeerſteinen ähnlich. Meiſtens ſind ſie rundlich oder eiförmig, wo mehrere zugleich vorhanden ſind, abgeplattet, hin und wieder wie abgeſchliffen, bisweilen vielfach durchlöchert.

6) Ihre *Conſiſtenz* ſcheint immer, nach *Monro* [4]) und *Robiquet*, dieſelbe zu ſeyn. Sie ſind wenig feſt, leicht zerbrechlich, bröcklich, groſs und ſchwammig. Auch *Cadet* fand eine ſolche Concretion ſehr leicht, etwas ſchmierig [5]).

7) Für die *Textur* gilt daſſelbe. Unterm Vergröſserungsglaſe ſcheinen ſie aus vielen ſehr feinen, genau und filzartig unter einander verwebten Faſern zu be-

---

1) A. a. O. S. 30.

2) A. a. O. S. 32.

3) A. a. O. S. 30.

4) A. a. O. S. 32.

5) Mém. de l'acad. de chirurgie à Paris. Tome III. hiſt. p. 15

ſtehen, deren Zwiſchenräume durch erdige Subſtanz angefüllt ſind.

Bisweilen beſtehen ſie aus mehrern Schichten, ſeltner ſind ſie einförmig. *Monro* ſahe das letztere nur vier bis fünfmal, *Robiquet* in allen ſeinen Steinen dieſen lamellöſen Bau. Eben ſo *Cadet* in einem von ihm unterſuchten [1]).

Die Schichten unterſcheiden ſich durch ihre Farbe von einander, indem einige hell-, die andern dunkelbraun ſind. Meiſtentheils ſetzen ſie ſich durch die ganze Concretion fort, ohne jedoch ununterbrochen zuſammenzuhängen, wie in den Gallen- und Harnſteinen, ſind auch bisweilen plötzlich abgeſetzt und unterbrochen. Ihre Dicke beträgt nicht über zwei Linien. Zwiſchen den Schichten befindet ſich bisweilen Kothmaſſe und in demſelben Verhältniſſe ſind dann die Schichten dünner [2]). Die Geſtalt der Schichten pflegt mit der Geſtalt des Steines genau zu correſpondiren, ſo daſs die Schichten glatter Steine gerade, die der gezackten unregelmäſsig ſind.

Die äuſsere Lage der gröſsern Concretionen iſt dicker als die der Schichten, beträgt aber doch ſelten über zwei bis drei Linien und beſteht wieder aus dünnen Schichten. Getrocknet iſt ſie zerreiblich und ſpringt leicht ab.

Im Innern findet man im Allgemeinen einen von der übrigen Subſtanz verſchiedenen Körper als Kern. So verhielt es ſich wenigſtens in faſt allen von *Monro* geſehenen Fällen, wo der Kern bald ein kleiner Knochen, ein Gallenſtein, ein Pflaumen- oder Kirſchkern war. In einigen wurden auch kleine, durch Faſern zu-

1) A. a. O. S. 15.

2) *Robiquet* S. 423.

ſammengeheftete Sandkörner im Innern des Steines gefunden.

In einem von *Monro* gefundenen befanden ſich im obern Theile mehrere glänzendweiſse Kryſtalle.

In den von *Robiquet* unterſuchten fand ſich kein von den Schichten verſchiedener Kern, wenn gleich die an dem einen Ende zwiſchen den Schichten angehäufte Kothſubſtanz etwas ähnliches iſt.

8) Die *Farbe* der Steine iſt nicht immer dieſelbe. Vorzüglich hängt der Unterſchied von der Gröſse ab, je nachdem ſie dann eine äuſsere Lage haben oder nicht. Die kleineren und die innere Subſtanz der gröſsern ſind faſt immer gelbbraun, wenigſtens verhielt es ſich ſo in 35 von *Monro* aufbewahrten Steinen [1]). Die Schicht, welche die gröſsern umgiebt, hat dagegen nicht immer dieſelbe Farbe, indem ſie bald weiſslich, bald dunkelbraun, bald purpurfarben iſt. *Cadet* fand in einem durch den After abgegangenen Steine einige Schichten aſchfarbig, die andern weiſslich.

9) *Miſchung.* Bis auf die neueſten Zeiten hat man ſo gut als gar keine Analyſen dieſer Concretionen. Die einzige frühere, mir bekannte, die von *Cadet* [2]) iſt ſehr unvollkommen. Auf Kohlen geworfen, ſchwoll die Subſtanz an, blähte ſich auf und verbreitete einen thieriſchen Geruch. Die erſte Flüſſigkeit, die bei der Deſtillation von einer halben Unze überging, war ein brenzliches Oel, deſſen Gewicht zwölf Gran betrug, die zweite hatte einen ſehr durchdringenden Geruch von flüchtigem Alkali und betrug zehn Gran. Bei weiter fortgeſetzter Deſtillation erhielt man drei Drachmen eines rothen, hellen und übelriechenden Oels, welches durch

1) Ebendaſ. S. 33.

2) Ebendaſ. S. 15.

Erkalten eine butterähnliche Consistenz bekam. Der kohlige Rückstand gab durch Einäscherung eine erdigte Substanz.

Man sieht, dass sich aus dieser Untersuchung so gut als gar nichts über die Natur dieser Concretionen ergiebt. Weit befriedigender sind die neuern.

Marcet [1]) fand die von ihm untersuchten schmelzbar, durch Feuer unzerstörbar und in ihren allgemeinen Eigenschaften genau mit den aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Ammonium und Magnesia gebildeten Harnsteinen übereinkommend.

Noch genauer sind die Angaben von *Robiquet* und *Thomson*. Der erstere fand das durch Zerreiben der meisten Schichten seiner Steine gebildete Pulver grau, specifisch leichter als Wasser. Erhitzt gab es Dämpfe, deren Geruch mit dem von erhitztem Fett übereinkam. Mit etwas destillirtem Wasser gerieben und auf Lakmuspapier ausgebreitet brachte es keine Farbenveränderung hervor. Mit kaustischem Kali in Wechselwirkung gesetzt, entwickelte sich weder Ammonium noch erfolgte Gewichtsverlust. Kochendes Wasser brachte keine merkliche Veränderung hervor. Durch Alkohol aber wurde es zum Theil aufgelöst und nachdem die Auflösung verdunstet war, blieben blättrige glimmerartige Krystalle zurück, welche denen von auf dieselbe Art behandelten Gallensteinen ähnelten. Der nicht in Alkohol auflösliche Theil wurde in Salpetersäure aufgelöst, diese Auflösung in mehrere Theile gesondert und verschiedenen Reagentien ausgesetzt, woraus sich Folgendes ergab:

Essigsaures Blei bildete einen weissen Niederschlag, der, gesammelt und getrocknet, nicht durch Hitze zersetzt wurde, zum Beweise, dass er keine Verbindung

1) A. a. O. S. 197.

von thierischer Substanz mit Blei war. Da der Umfang der durch das Schmelzen desselben vor dem Löthrohr gebildeten Kugel eine Menge kleiner Flächen hatte, so ergab sich, dafs er phosphorsaures Blei war, der untersuchte Stein mithin Phosphorsäure enthielt.

Kleesaures Ammonium bewirkte einen körnigten Niederschlag in dieser Auflösung, der nicht schnell durch Ruhe gerann und alle Eigenschaften von kleesaurem Kalk hatte.

Hieraus ergab sich also, dafs diese Steine *phosphorsauren Kalk* enthielten. Um zu erfahren, ob dieser, wie es bei den Harnsteinen häufig der Fall ist, von phosphorsaurer Magnesia begleitet wäre, wurde einem andern Theile der Auflösung in Salpetersäure, welche diese im Uebermaafs enthielt, Ammonium zugesetzt, indem bekanntlich eine Verbindung von diesem mit einer Säure auch Magnesia zu enthalten, oder eine dreifache Verbindung zu bilden fähig ist. Beim vorigen Versuch wurde daher nur der phosphorsaure Kalk niedergeschlagen. Nachdem dieser durch Durchseihung abgesondert und etwas Kalkwasser zu der filtrirten Auflösung zugesetzt und nun diese gekocht worden war, so bildete sich nur eine äufserst geringe Menge kleiner, heller Flocken.

Hieraus ergiebt sich freilich nicht mit Gewifsheit, dafs diese Steine keine Bittererde enthalten, indem häufig bei Zersetzungen eine Substanz, vorzüglich wenn sie im Uebermaafs vorhanden ist, in dem Augenblicke der Trennung einen Theil einer mit ihr verbundenen oder selbst diese ganz mit sich fortreifst; allein die Menge der Substanz, an welcher die Versuche gemacht wurden, war zu gering, um durch Wiederholung des Versuches hierüber Gewifsheit zu erhalten.

Aus dieſen Verſuchen von *Robiquet* ergiebt ſich im Allgemeinen ſo viel, daſs dieſe Steine an der Natur der Gallen- und Blaſenſteine zugleich Antheil haben.

Die geringe Veränderung, welche durch deſtillirtes Waſſer in ihnen vorging, bewies, daſs ſie kein Pikromel enthielten.

Ihre Unauflöslichkeit in Waſſer und die Nichtveränderung des Lakmus durch ſie zeigte, daſs ſie wenigſtens keine freie Harnſäure enthielten und da durch Zuſatz von kauſtiſchem Kali ſich kein Ammonium entband, ſo kann man eben ſowohl ſchlieſsen, daſs ſie weder harnſaures Ammonium, noch phosphorſaure Ammoniak-Magneſia enthielten.

Höchſt wahrſcheinlich beſtehen ſie alſo aus Wallrath, phosphorſaurem Kalk und einer ſehr geringen Menge thieriſcher Subſtanz.

Ungeachtet der geringen Menge der zu unterſuchenden Subſtanz wurde doch ein Verſuch zu Beſtimmung der verhältniſsmäſsigen Menge der verſchiedenen Beſtandtheile gemacht. Fünf Steine wurden mit kochendem Alkohol ſo lange behandelt, bis ſich nichts mehr auflöſte. Der unauflösliche, mit der gröſsten Sorgfalt getrocknete Rückſtand wog noch $\frac{2}{5}$; mithin waren $\frac{3}{5}$ wallrathartiger Maſſe aufgelöſt. Die übrigen $\frac{2}{5}$ wurden mit ſchwacher Salzſäure behandelt. Der durch Ammonium bewirkte Niederſchlag enthielt $\frac{1}{10}$ phosphorſauren Kalk.

Der unbeträchtliche Rückſtand verbrannte vollkommen und verbreitete dabei einen Geruch wie verbranntes Horn.

Aus dieſen Reſultaten ergiebt ſich, daſs 100 Theile dieſer Concretion beſtanden aus

fettiger, wallrathähnlicher Maſſe	0,6
phosphorſaurem Kalk . .	0,3
thieriſcher Subſtanz . .	0,08
Verluſt	0,02
	1,00.

Mit dieſen Angaben ſtimmen die Reſultate der *Thomſon*'ſchen Verſuche gröſstentheils überein, ſind indeſſen noch genauer.

Die Steine ſchwimmen zwar in der That im Waſſer, indeſſen rührt dies nur von ihrer groſsen Poroſität her, indem ſie bald zu Boden ſinken. Ihre ſpecifiſche Schwere variirt von 1.376 zu 1.540, iſt im Durchſchnitt 1.400. Kaltes Waſſer färben ſie ſehr bald bräunlich und bei näherer Unterſuchung findet man im Waſſer, worein man ſie gelegt hatte, folgende Subſtanzen:

1) Eiweiſs, welches durch Kochen des Waſſers in weiſse Flocken niedergeſchlagen wurde und in einigen Fällen $\frac{1}{27}$ des Ganzen bildete.

2) Eine braune, eigenthümliche Subſtanz. Sie löſte ſich erſt in Waſſer auf, wurde aber durch langſame Verdünſtung deſſelben faſt gänzlich unauflöslich. In Alkohol löſte ſie ſich auf. Durch ihre Eigenſchaften näherte ſie ſich dem Pflanzenextractivſtoff auſserordentlich, konnte aber wegen ihrer ſehr geringen Menge nicht genauer unterſucht werden.

3) Salzſaures Natrum, welches ſich nach Verdunſtung des Waſſers in offnen Gefäſsen kryſtalliſirte.

4) Phosphorſauren Kalk, der durch Ammonium niedergeſchlagen wurde, und in zwei Steinen etwas über die Hälfte der ganzen Maſſe bildete.

5) Schwefelſaures Natrum in ſehr geringer Menge.

6) Vielleicht auch ſchwefelſauren Kalk, aber dann auſserſt wenig.

Alkohol löfte die braune Subftanz und einige Salze auf, extrahirte aber keine eigne Subftanz.

Kalilauge fonderte das Eiweifs, die braune Subftanz und vielleicht einige Salze ab.

Salzfäure fchied eine anfehnliche Menge phosphorfauren Kalk ab.

Nach Einwirkung aller diefer Reagentien blieb eine eigne Subftanz von der Farbe und dem Gewebe der Concretion zurück. Zehn Gran der Concretion liefsen 1.2 Gran von diefer übrig. Sie war fehr leicht, fchwamm- oder korkartig, beftand aus fehr kurzen Fäden, war gefchmacklos und unauflöslich in Waffer, Alkohol, Kalilauge und Salzfäure. Schwefelfäure wurde dadurch gefchwärzt, löfte fie auf und verkohlte fie zum Theil. In Salpeterfäure wird fie fehr langfam, nur in der Hitze und faft ganz ohne Aufbraufen aufgelöft. Die zur Trocknifs abgedampfte Auflöfung läfst einen weifslichen Rückftand übrig. Durch Salpeterfäure wird fie, auch wenn fie mehrmals damit digerirt ift, in keine Pflanzenfäure umgewandelt. Sie brennt mit fchwacher Flamme, mehr wie ein vegetabilifcher, als thierifcher Körper und ift unbedenklich von allen bisher bekannten, organifchen Produkten völlig verfchieden. Durch ihre Unauflöslichkeit in Kalilauge unterfcheidet fie fich leicht vom Holz und kommt mit keiner thierifchen Subftanz überein.

Die Steine beftehen wefentlich aus abwechfelnden Schichten diefer Subftanz und phosphorfauren Kalkes. Bisweilen find auch diefe beiden Beftandtheile nicht in Schichten angelagert, fondern innig gemengt. Das Eiweifs und die braune Subftanz fcheinen den Kitt zu bilden. Die übrigen Subftanzen find in fehr geringer Menge vorhanden.

Die

Die äufsere Rinde einiger Steine besteht aus einer Mischung von phosphorsaurem Kalk und brauner Substanz.

In einigen Steinen, dies aber nur selten, befand sich an den äufsern Flächen phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.

Durch salzsaure Platina liefs sich kein Kali entdecken, und eben so wenig fand sich Ammonium und kohlensaurer Kalk, Harnsäure oder Harnstoff.

Es ergiebt sich daher, dafs diese von *Thomson* untersuchten Concretionen von allen bisher bekannten durchaus verschieden, bei weitem unauflöslicher als Harnsteine sind und die Auflösungsmittel so scharf sind, dafs sie im Leben nicht angewandt werden können.

Eine Vergleichung der Angaben von *Marcet*, *Robiquet* und *Thomson* beweist, wie sich aus der Analogie anderer Concretionen, besonders der Gallen- und Harnsteine, im Voraus erwarten liefs, dafs sie nicht alle von derselben Beschaffenheit sind, und phosphorsaurer Kalk die einzige, in allen bisher untersuchten gleichmäfsig vorkommende Substanz ist.

10. In Hinlicht auf ihre *Entstehungsweise* lehrten die angeführten Untersuchungen, dafs keinesweges die menschlichen Darmsteine, wie mehrere glaubten, entweder zufallig aus der Gallenblase in ihr gelangte *Gallensteine* oder verhärteter Koth sind [1]). Gewöhnlich, aber nicht immer, giebt ein fremder Körper Veranlassung zu Entstehung derselben und es ist mir, der Analogie mit andern Concretionen nach zu schliefsen, höchst wahrscheinlich, dafs sie vielmehr eine Folge einer krankhaften Thätigkeit der Schleimhaut des Darmkanals sind.

1) Morgagni de c. et s. Ep. 37. Portal. Anat. medic. Tom. V. *Lassus* pathol. chirurg. Tom. II. p. 566. *Richerand* nosographie chirurg. Tom. III. p. 412. *Callisen* Syst. chir. hod. Vol. 2 p. 674.

11. Die durch die Darmconcretionen veranlafsten *Zufälle* sind unstreitig schwer auszumitteln, indem sie in den meisten Fällen keine andern als die von mechanischen Hindernissen des Fortgangs der in ihm enthaltenen Substanzen entstehenden sind; also Verstopfung, Schmerz, der bald festsitzt, bald die Stelle verändert, Störung der Verdauung. Eine einigermafsen sichere Diagnose ergiebt sich nur aus der Entdeckung des Steins durch das Gefühl, wo er als eine harte, rundliche Geschwulst meistens im Laufe des dicken Darms erscheint, die man nur schwer aus der Stelle bewegen kann. Indessen verändern sie selbst ihre Stelle und gehen gewöhnlich durch den After ab, oder senken sich wenigstens in den Mastdarm, wo sie bei ihrem Eintritt in das Becken die heftigsten Schmerzen verursachen. Haben sie sich aber beträchtlich an einer Stelle vergrösert, so verändern sie diese nicht, um so mehr, da die Häute des Darmkanals dadurch beträchtlich ausgedehnt und erschlafft werden. Finden sich mehrere zugleich, so kann man, wenn sie nahe bei einander liegen, ein durch ihre gegenseitige Berührung veranlafstes Geräusch als Zeichen benutzen. Alle Zufälle sind natürlich nach der Gröfse des Steins verschieden. Sobald man sich mit Gewifsheit von der Anwesenheit eines Steins überzeugt hat, würde er, im Fall er zu grofs wäre, um fortgestofsen zu werden, wegen der unvermeidlichen Tödtlichkeit des Erfolgs durch einen Einschnitt herauszubefördern seyn.

Uebrigens gehen sie bisweilen auch von selbst entweder durch den After oder durch den Mund, oder, wie in dem *Marcet*'schen und höchst wahrscheinlich auch im *Penada*'schen Falle, durch ein im Darmkanal entstandenes Geschwür nach aufsen ab.

IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel.*

Bei Gelegenheit der Zeugungstheile der *Regenwürmer* (Lumbricus terrestris) bemerkte ich [1]), dafs sich die Eier beim Regenwurm zwischen Haut und Eingeweiden frei, vorzüglich aber am hintern Ende des Körpers fänden, und machte auf die Merkwürdigkeit dieser Erscheinung aufmerksam, da die Zeugungstheile sich gegen das vordere Ende des Körpers befinden und die Eier, um an die angegebene Stelle zu gelangen, die im gewöhnlichen Zustande verschlossenen Querscheidewände, welche sich vom Darmkanal zur Haut begeben, durchbohren müssen. Herr Prof. *Jörg* bemerkt hierzu, dafs das Factum richtig seyn möge, die Eier aber nicht auf natürlichem Wege an die angegebene Stelle gelangen können [2]), weshalb er meine Beobachtung anführt, damit man sehen könne, wie wenig man noch über diese Thiere wisse.

Ich will sehr gern einräumen, dafs es mit der letztern Angabe seine völlige Richtigkeit hat; allein, was diesen Punkt betrifft, so, fürchte ich, wird Herr *Jörg* seine Behauptung, dafs die Eier nicht auf *natürlichem Wege* hierher gelangt seyn könnten, zurücknehmen müssen.

In der That hätte er, wenn er nur den Text, wozu ich meine Note machte, gelesen, wohl auf die Vermuthung kommen können, dafs jene Erscheinung der natürliche Hergang sey, indem *Cuvier* hier ausdrücklich vom *Sandwurm* (Lumbricus marinus) sagt: es scheine, als schlüpften die Eier bei diesem Thiere

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 581. Note.

2) Die Zeugung des Menschen und der Thiere. Leipzig 1815. S. 96.

aus den an derſelben Stelle als beim Regenwurm liegenden beutelförmigen Organen, worin ſie anfangs enthalten ſind, um ſich im ganzen Körper zu verbreiten, indem man dieſen bisweilen ganz damit angefüllt finde.

Aufser dieſen Autoritäten kann man noch eine unverwerfliche, die von *Pallas*, für eine andere Art dieſes Geſchlechts, (Lumbricus echiurus) anführen, wo es ausdrücklich heifst: „In einigen Würmern, die ich im November zu öffnen Gelegenheit hatte, fand ich in dem trüben Bauchwaſſer, womit ſelbige angefüllt zu ſeyn pflegen, eine grofse Menge weifser, frei ſchwimmender Kügelchen, die wohl für nichts anders als Eier gehalten werden können. Statt der zwei Paare Milchgefäfse (die ſich am vordern Ende des Körpers befinden und im November und noch mehr im December mit einer ſchneeweifsen Feuchtigkeit angefüllt, einen Zoll lang und einen Strohhalm dick ſind), waren in dergleichen Würmern nur ganz kleine, eiförmige, mit durchſichtiger Feuchtigkeit angefüllte Bläschen übrig. Gegen den Februar waren dieſe Bläschen nur drei bis vier Linien lang und mit weifsträber, halbdurchſichtiger Flüſſigkeit angefüllt, dagegen ein Paar gelbliche, zum After gehende Gefäfse gröfser als gewöhnlich, halb mit Feuchtigkeit aufgetrieben und an ihrer Oberfläche wie mit Puncten beſetzt [1])."

Da völlig verſchiedene Beobachter dieſe Erſcheinung in drei verſchiedenen Arten deſſelben Geſchlechtes fanden, ſo glaube ich nicht zu irren, wenn ich den Satz aufſtelle, dafs dieſe Entwicklungsweiſe der Eier dem Geſchlechte Lumbricus und höchſt wahrſcheinlich

1) Naturgeſchichte merkwürdiger Thiere. Zehnte Sammlung. Leipzig 1778. p. 8.

mehrern verwandten als normal zukommt, um so mehr, da diese Meinung durch ganz neuerlich am *Regenwurm* angestellte Untersuchungen von *Montègre* [1]) noch mehr bestätigt wird, denen zu Folge die Embryonen zuerst in den bekannten Zeugungsorganen, die sich gegen das vordere Ende des Körpers finden, vorkommen, *dann aber zwischen dem Darmkanal und den äussern Muskeln bis zu einem, in der Substanz des Schwanzes enthaltenen Behälter schlüpfen, wo man sie vollkommen lebendig findet.*

Demnach wären also, wovon auch Herr *Jörg* mit zu vieler Bestimmtheit das Gegentheil sagt, die *Regenwürmer* lebendig gebärend, nicht Eier legend.

Aufserdem bemerkt *Montègre*, dafs die Begattung vorzüglich im Juli geschieht, die Regenwürmer sich durch den Gürtel sehr eng an einander heften, allein keine Immission von Zeugungstheilen Statt findet.

X. Ueber das Rückengefäfs der Insekten. Von *J. F. Meckel.*

Seit man das Rückengefäfs der Insekten kennt, hat man sich in Vermuthungen über die Bedeutung desselben erschöpft, die zum Theil schon deshalb nicht richtig seyn konnten, weil die Angabe über den Bau dieses Theils nicht mit der Natur übereinstimmte. Unrichtig ist *Malpighi's* und *Swammerdam's* Beschreibung desselben als eines aus mehrern Anschwellungen und Erweiterungen zusammengesetzten Kanals, in welchem sich eine Flüfligkeit höchst unregelmäfsig bewegen sollte, wenn *Swammerdam* gleich richtig den gänzlichen Mangel von aus ihm tretenden Aesten bemerkt.

---

1) *Millin* magazin encyclopédique. 1814. Tom. 1. p. 96. 97.

Am unrichtigſten aber iſt *Comparetti's* neueſte Darſtellung der Anordnung dieſes Organs, ſofern er ohne Bedenken ein doppeltes Gefäſsſyſtem in den Inſekten annimmt, welches ſich nach ihm in alle Theile verbreitet, vorzüglich aber mit dem Muskelſyſtem in Beziehung ſteht. Nach ihm hängen dieſe Gefäſse mit dem Rückengefäſse zuſammen, die in dieſem enthaltene Flüſſigkeit bewegt ſich vom vordern zum hintern Ende des Körpers und die Ausdehnungen und Zuſammenziehungen deſſelben ſind nicht in ſeiner ganzen Länge gleich ſtark. Die von dem Rückengefäſse abgehenden Zweige zeigen ſehr deutliche Ausdehnungen und Zuſammenziehungen. Indeſſen ſind unſtreitig die Gefäſse, welche *Comparetti* für Anhänge des Rückengefäſses anſieht, nur Luftgefäſse, und die von ihm geſehenen Bewegungen gingen in den Quermuskeln, nicht in dieſen Gefäſsen vor. *Comparetti* beſchreibt die Anordnung und die Bewegungen der ſogenannten Gefäſse aus mehrern *Dipteren, Hymenopteren* und *Orthopteren;* indeſſen habe ich, wie Herr *Serres* [1]), mehrmals nicht nur bei dieſen, ſondern auch bei mehrern andern Arten, die Unterſuchungen auf das genaueſte wiederholt, und immer mit ihm das Reſultat der *Lyonnet*'ſchen und *Cuvier*'ſchen Beobachtungen beſtätigt gefunden, daſs das Rückengefäſs der Inſekten völlig ohne Aeſte, vielmehr bloſs ein einfacher, an beiden Enden etwas zugeſpitzter Kanal iſt, und alle angeblichen andern Gefäſse nur Luft - oder Gallengefäſse ſind. Die Wände deſſelben ſind immer ſehr dünn und

1) Obſervations ſur les uſages du vaiſſeau dorſal ou ſur l'influence que le coeur exerce dans l'organiſation des animaux articulés et ſur les changemens que cette organiſation éprouve, lorsque le coeur ou l'organe circulatoire ceſſe d'exiſter; par M. *Marcel de Serres.* In *Millin's* Magazin encyclopédique. An. 1814. Tome III. p. 107—145. und 280—338. und Tom. V. p. 93—190.

ſcheinen aus einer doppelten Schicht, einer äuſsern zelligen, einer innern muskulöſen gebildet. Wahrſcheinlich wird die erſtere durch die Verzweigung einer Menge von Luftgefäſsen, deren Stämme das Rückengefäſs in ſeiner Lage erhalten, gebildet, indem man bei einigen Arten, z. B. der Raupe des *groſsen Pfauenauges* (Bombyx pavonia major) das Rückengefäſs wie aus mehrern weiſslichen Längenſtreifen zuſammengeſetzt findet, die bei näherer Unterſuchung nichts als ein durch die Luftgefäſsverzweigungen gebildetes Netz ſind.

Sein Durchmeſſer iſt im Larvenzuſtande allgemein weit gleichmäſsiger als beim vollkommnen Inſekt, was wenigſtens nicht ganz von der geringen Tiefe der Einſchnürungen, wodurch der Körper derſelben in Ringe abgetheilt wird, abhängt, ſondern vielmehr mit der gröſsern oder geringern Menge von Fett, die ſich in den verſchiedenen Gegenden des Körpers befindet, in Beziehung ſteht, indem immer das Rückengefäſs in den vollkommnen Inſekten vorn, wo ſich wenig Fett findet, weit enger als in ſeinem übrigen Verlauf, bei den Larven dagegen das Fett durch den ganzen Körper ziemlich gleichmäſsig angehäuft iſt.

Die Nerven und Luftgefäſse des Rückengefäſses ſind ſehr anſehnlich, die letztern, beſonders am hintern Theile deſſelben, ſtark entwickelt.

In ſeiner Lage wird es durch dreieckige Muskelnbündel befeſtigt, zwiſchen deren, aus ſehr feinen und dicht an einander ſtehenden Querabſchnitten gebildeten Faſern ſich indeſſen eine Menge Fettkügelchen befinden, welche in einer ſehr ausdehnbaren Zellhaut enthalten ſind, deren Farbe immer mit der Farbe der Flüſſigkeit des Rückengefäſses, nicht immer mit der des mehr animaliſirten, welches das Bauchfell enthält, übereinkommt. Dieſe letztere kann man inſofern für anima-

liſirter halten, als ſie durch ihre Eigenſchaften mehr dem Fette der höhern Thiere ähnelt.

In Hinſicht auf die Bewegungen dieſes Gefäſses kann man bemerken, daſs ſie 1) im hintern Theile deſſelben bei weitem am ſtärkſten entwickelt ſind, was unſtreitig mit der gröſsern Menge von Luftgefäſsen, welche ſich zu dieſem begeben, zuſammenhängt; 2) aber ſcheint ihre Zahl und Stärke ſehr bedeutend durch das Alter des Thiers abgeändert zu werden. Die Ausdehnungen und Erweiterungen ſind in der That in den Larven weit *ſtärker* und *deutlicher*, dagegen weit *ſeltner* als in den vollkommnen Inſekten. Bei der Raupe des *groſsen Nachtpfauenauges* wurden nur 36 in einer Minute, bei den *Locuſten* dagegen über 90, beim *Bremus terreſtris* über 140 in derſelben Zeit geſehen. Dagegen ſind ſie bei der Raupe ſo ſtark, daſs ſich im zuſammengezogenen Zuſtande die Wände berühren und die ganze Peritonealhaut erſchüttert wird. Bei den *Locuſten* verengt ſich das Gefäſs nur um den vierten Theil, beim *Bremus* war die Bewegung mehr ein beſtändiges Klopfen, als ein regelmäſsiger Wechſel von Ausdehnung und Zuſammenziehung.

Die in ihm enthaltene Flüſſigkeit iſt nicht bei allen Arten dieſelbe, kommt aber immer genau mit der Beſchaffenheit des Fettes überein, welches das Rückengefäſs zunächſt umgiebt. Bei den meiſten *Käfern* iſt ſie dunkelbraun, bei mehrern *Orthopteren* grünlich, beim *Seidenwurm* gelb, bei der *Weidenraupe* orange, bei der Raupe des groſsen *Nachtpfauenauges* durchſichtig, bei den meiſten *Lepidopteren* wenig dunkelgefärbt. Unterm Mikroſkop betrachtet, erſcheint ſie aus einer anſehnlichen Menge von Kügelchen zuſammengeſetzt, deren Durchſichtigkeit von der Farbe der Flüſſigkeit ſelbſt abhängt, die mit dem Waſſer leicht miſchbar iſt, durch

das Verdunſten erhärtet und in dieſem Zuſtande mit dem Harz die meiſte Aehnlichkeit hat.

Höchſt wahrſcheinlich iſt, nach Herrn *Serres*, die Function des Rückengefäſses die *Fettbereitung*. Die gänzliche Umwandlung, welche die meiſten Inſekten während ihres Lebens erleiden, die Schnelligkeit, womit dieſe und überhaupt ihr Wachsthum erfolgen, macht einen Abſatz eines Theils der allgemeine Nahrungsflüſſigkeit, welche durch die Wände des Darmkanals zwiſchen die Organe dringt, durchaus nöthig, damit aus ihr die zu einer ſo plötzlichen Entwickelung erforderlichen Materialien geſchöpft werden können. Dieſe niedergelegte Nahrungsſubſtanz iſt das *Fett*, welches zwar auch beim vollkommnen Inſekt, nie aber in ſo groſser Menge als bei den Larven vorkommt, daher auch bei den Inſekten, die ſich nur unvollkommen verwandeln, in weit geringerer Menge, bei den *Apteren* beinahe gar nicht mehr vorhanden iſt und bei den *Arachniden* ganz fehlt. Auch giebt es daher keinen Theil im Körper der Inſekten, der nicht durch Faſern mit dem Fettgewebe zuſammenhinge, und alle ſcheinen daher aus ihm ihre Nahrung zu ſchöpfen.

Daſs nun der, durch die Wände des Darmkanals aus der Höhle deſſelben dringende Chylus von dem Rückengefäſse aufgenommen und durch dieſes die Umwandlung deſſelben angefangen, nachher aber im Fettgewebe, in welches er aus dem Rückengefäſse gelangt, erſt vollendet werde, wird aus folgenden Umſtänden ſehr wahrſcheinlich:

1) Bei den Larven, durch deren ganzen Körper das Fettgewebe in anſehnlicher Menge ungefähr gleichmäſsig verbreitet iſt, iſt das Rückengefäſs allgemein viel weiter als beim vollkommnen Inſekt.

2) Bei allen, ohne Ausnahme, kommt die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit durch ihre Farbe und ihre

übrigen Eigenschaften mit der Farbe des, das Rückengefäfs umgebenden Fettgewebes überein. Dieselben Reagentien, durch welche das Fett gerinnt, bringen auch die Flüfsigkeit des Rückengefäfses zum Gerinnen.

3) Bei den Larven, wo das Fett durch den ganzen Körper ungefähr gleichmäfsig angehäuft ist, hat das Rückengefäfs überall dieselbe Weite, bei den vollkommnen Insekten ist es im Unterleibe, wo sich das meiste Fett findet, viel weiter als im Tharox, wo es fast ganz fehlt, und in demselben Verhältnisse sind die Bewegungen des hintern Theils des Rückengefäfses bei weitem am stärksten.

Das Rückengefäfs ist also nach dieser Ansicht nicht Hauptbewegungsorgan der allgemeinen Nahrungsflüfsigkeit, sondern Secretionsorgan, allein das wichtigste unter allen Secretionsorganen, das indessen nicht unmittelbar zur Erhaltung des Lebens nothwendig ist, indem dieses auch nach Wegnahme desselben nicht aufhört, selbst nicht einmal die wichtigsten Functionen, z. B. das Athmen, dadurch merklich gestört werden.

Diese Ansicht war mir besonders angenehm, weil sie im Wesentlichen ganz mit der meinigen, welche ich in meinen Vorlesungen schon seit mehrern Jahren vorgetragen habe, übereinstimmt und dieselbe durch neue Thatsachen unterstützt. Das Rückengefäfs der Insekten schien mir immer nicht blofs Bewegungs- sondern zugleich Bildungsorgan. Ich nahm an, dafs die in ihm weiter umzuwandelnde Flüfsigkeit vorzüglich durch die Rückenwand des Darmkanals, auf dem es liegt, in seine Höhle komme, und erst nachdem sie hier, vorzüglich unter Einwirkung der reichlich zu ihm tretenden Luftgefäfse, zu vollkommner Nahrungsflüfsigkeit hinaufgeläutert worden, aus derselben hervor und zwischen die Organe dringe. Deshalb aber braucht man keineswegs die

Vorstellung, dafs dieses Organ zugleich Gefäfs und Analogon des Herzens sey, aufzugeben. Vielmehr erscheint auf eine höchst merkwürdige Weise hier noch in einen hohlen Schlauch vereinigt, was bei höherer Vervollkommnung Lymph- und Blutsystem wird, und die völlige Vollendung der Nahrungsflüssigkeit die bei den höhern Thieren in verschiedene Gegenden des Gefäfssystems, das Lymph- und das Lungengefäfssystem vertheilt ist, geschieht hier gleichmäfsig an allen Stellen des Rückengefäfses. Interessant ist es zugleich, zu sehen, wie hier das Gefäfssystem, sowohl der Form als Function nach, bei seinem ersten Entstehen viel mehr als bei weiterer Ausbildung eine Wiederholung des Darmkanals, und besonders eine unvollkommne Wiederholung desselben, ein *einfacher, gerader*, an *beiden Enden blinder Kanal* ist. Dies ist die eine Art der Entstehung des Gefäfssystems aus dem Darmkanal, der anfänglich allein und nur als die innere Fläche des Rohres, welches die polypenartigen Thiere darstellen, vorhanden ist. Eine zweite Art ist die Spaltung des bei den Hydren einfachen Darmsackes in mehrere, vielfach durch die Substanz des Körpers verzweigte, mit Nahrungsflüssigkeit angefüllte Gänge, wo das Gefäfssystem in der That nur der verzweigte Darm ist, der in immer kleinere Aeste zerfällt, deren Stämme aber unmittelbar aus ihm entstehen, während bei den höhern Thieren sich beide Systeme von einander absondern, und die höhere Individualität des Gefäfssystems durch den Ursprung desselben mittelst vielfach in ihm wurzelnder Zweige ausgesprochen ist.

Dafs die Bewegungen des Rückengefäfses nicht blofs mit Bildung, sondern auch mit Forttreiben der Nahrungsflüssigkeit in Beziehung stehen, läfst sich wohl schwerlich bezweifeln, indem es kaum möglich ist, dafs dadurch die Flüssigkeit nicht aus der Höhle desselben

getrieben werden sollte. Höchst wahrscheinlich ist die der Nahrungsflüssigkeit, welche zwischen die Organe ergossen ist, dadurch mitgetheilte Erschütterung wohl ein Beförderungsmittel der Aufnahme derselben in die Substanz der Organe, vorzüglich sofern sie als gelinder Reiz auf ihre Wände wirkt.

Auf jeden Fall aber hat wohl *Serres* unrecht, wenn er (a. a. O. Tom. V. p. 145.) aus dem Mangel vom Rückengefäfs abgehender Gefäfszweige schliefst, dafs es auf keine Weise mit den Organen der Saftbewegung der übrigen Gliederthiere verglichen werden könne, indem diese Bedingung nur die *Unvollkommenheit* der Entwicklung beweist, keinesweges darthut, dafs nicht das Rückengefäfs das *Analogon* der Gefäfse und namentlich des Herzens derselben sey. Vielmehr ist der allmählige Uebergang von dem Rückengefäfs der Insekten durch das Herz der wirklichen Arachniden und der Branchiopoden unter den Krustenthieren zu den höher entwickelten zehnfüfsigen Krustenthieren in Hinsicht auf Gestalt, Lage und verhältnifsmäfsige Länge so deutlich, dafs man unmöglich die Richtigkeit der Meinung verkennen kann, nach welcher das Rückengefäfs der erste ungelungene Versuch eines Saftbewegungssystems ist.

Dafs ich nach allem Gesagten nicht wohl der neuesten Meinung von Herrn *Carus* [1]), über die Bedeutung dieses Theils, der zu Folge er das erste Rudiment des Rückenmarkes ist, beitreten kann, brauche ich nicht zu bemerken. Die Angabe der Art, wie aus diesem Rückengefäfs Herz und Gefäfssystem hervorgehen, ist um so mehr eine hinlängliche Widerlegung derselben, da Structur und Thätigkeitsäufserungen in beiden so völlig verschieden sind.

---

1) Anat. und Physiol. des Nervensystems. 1814. S. 75. 76.

XI. Ueber die Menstruation [1]).

Die Tendenz des *Gallini*'schen Aufsatzes ist, zu beweisen, dafs dieselbe Ursache, welche bei dem Weibchen der Säugthiere zur Brunstzeit einen blutigen Ausfluss aus den Geschlechtstheilen bewirkt, beim menschlichen Weibe die Menstruation hervorbringt.

Die Wärme ist das Hauptagens bei aller Bildung, sowohl der im schon vorhandenen Organismus beständig vor sich gehenden, als der zu Hervorbringung neuer Organismen thätigen. Bei der einfachsten Zeugung reicht die Wärme der Atmosphäre in einer bestimmten Jahreszeit hin, die Organe, deren Geschäft die Hervorbringung und Vergrösserung des Keimes ist, nicht nur in die zum Sichtbarwerden, sondern auch in die zum Abtreten desselben von dem alten Organismus und zum Anfange eines eignen, selbstständigen Lebens erforderliche Thätigkeit zu versetzen. Hierher gehören die Pflanzen, deren Saamen nur in die Erde gelegt zu werden braucht, um sich in einer bestimmten Temperatur zu entwickeln, besonders die Bäume, deren, durch Entwicklung hervorgebrochne Aeste getrennt in die Erde gepflanzt, oder auf andre gepfropft und so zu vollkommnen Bäumen werden können. Auf dieselbe Weise zeugen die Polypen und Actinien zu gewissen Jahreszeiten, indem sich Knospen bilden und trennen. Bei der zusammengesetzteren Zeugung ist *vielleicht* zur Trennung des Keimes, *gewifs* zu der Ausbildung desselben, welche ihn zu eignem selbstständigen Leben fähig macht, aufser der Temperatur der Atmosphäre der Zutritt einer befruchtenden Flüssigkeit erforderlich. Dies findet bei den Zwitterpflanzen und den Monöcisten, den kopflosen Mollusken und den Echinodermen Statt, die sich selbst befruchten, und wo die befruchtende Flüssigkeit sowohl ein Mittel zur Bildung neuer thierischer Substanz, als zur Hervorbringung und Erhaltung eines, den der äufsern Medien übertreffenden Temperaturgrades ist.

---

1) Im Auszuge aus *Gallini* sopra la legge dell' organismo animale da cui dependono i mestrui delle donne in Memorie della società Italiana. T. XVI. p. 2. an. 1813. pag. 1—17.

Bei der noch zusammengesetzteren Zeugungsweise, wo Begattung erforderlich ist, wird durch den Act derselben die innere Temperatur durch die höhere Thätigkeit selbst, in welche die Zeugungsorgane durch denselben gerathen, vermehrt und trägt, in Verbindung mit den übrigen Ursachen, zu Hervorbringung des Anstoßes bei, wodurch der Keim getrennt und in die, zu seiner Entwicklung erforderliche Thätigkeit versetzt wird. So verschieden auch in den verschiedenen Klassen, wo Begattung zu Hervorbringung eines neuen Organismus erforderlich ist, die Bedingungen sind, unter welchen der Zutritt der befruchtenden Flüssigkeit des Mannes zum weiblichen Keime erfolgt, so wird die Befruchtung doch immer durch Erhöhung der innern Temperatur über die äußere begünstigt. Bei der vollkommensten Zeugung, welche bei den Säugthieren und dem Menschen Statt findet, können die Zeugungsorgane fast in allen Jahreszeiten in die Thätigkeit gerathen, durch welche die zu Erscheinung, Trennung und Entwicklung des Keimes erforderliche Temperaturerhöhung hervorgebracht wird.

Diese Verschiedenheit der Säugthiere von den übrigen Thieren hängt unstreitig von der Menge von Blut und andern Flüssigkeiten ab, welche zu den Ovarien treten, und die Vergrößerung und Lostrennung der Keime begünstigen. Daher sind die Weibchen der Säugthiere, in Hinsicht auf Zeugungsfähigkeit so unabhängig von der äußern Temperatur, vielmehr von dem größern oder geringern Zufluß von Blut zu den Zeugungstheilen abhängig, und die Fähigkeit, in den zur Begattung und darauf folgenden Zeugung nöthigen Grad von Reizung zu gerathen, steht mit dem Grade des Blutzuflusses im directen Verhältniß.

Die Verschiedenheit zwischen eierlegenden und lebendiggebährenden Thieren gründet sich gleichfalls auf die größere oder geringere Fähigkeit zu Erzeugung eines höhern Temperaturgrades, dessen der neuentstehende Organismus zu seiner Ausbildung bedarf. Daher sind die Weibchen der Säugthiere so organisirt, daß nach dem Eintritte der Pubertät das überflüssig erzeugte Blut in größerer Menge zur Gebärmutter strömt. Dieses Zuströmen des Blutes findet beim menschlichen Weibe in

höherem Grade Statt als bei den übrigen Säugthierweibchen, und ist theils die Ursache der zu allen Zeiten Statt findenden Fähigkeit desselben zur Begattung und Empfängniss, theils der Menstruation.

Da diese während der Schwangerschaft nicht Statt findet, so ist sie wahrscheinlich zunächst darin begründet, dass die bis zu einem gewissen Grade angefüllten und erregten Gefässe der Gebärmutter den Widerstand der sie unterstützenden Membran überwinden, und das Blut durch die Seitenöffnungen ihrer Wände austreiben, wodurch dann die Erregung gemindert wird, und die Menstruation aufhört, bis jene durch das neu hinzu strömende Blut von neuem eintritt. Während der Schwangerschaft findet sie nicht Statt, weil das Blut zur Hervorbringung der jetzt in der Gebärmutter eintretenden Veränderungen und der Ernährung des Fötus verwandt wird.

Diese Ansicht der Ursachen der Menstruation wird durch eine Vergleichung des menschlichen Weibes mit denen der Säugthiere noch wahrscheinlicher. Bei diesen ist der Andrang des Bluts zu den Zeugungstheilen bestimmt geringer und macht sie seltner zur Befruchtung fähig. Allein auch bei ihnen dehnt das Blut, vorzüglich in dem Maasse als sie der menschlichen Species näher stehen, wenn der Zufluss desselben einen gewissen Punct erreicht hat, die übrigen Umstände die Erregung der Geschlechtstheile begünstigen, und sie im Brunstzustande sind, die Gebärmutter aus, und es entsteht dann ein Ausfluss von schleimiger und blutiger Flüssigkeit, welche der Menstruation des menschlichen Weibes entspricht.

Ungeachtet also diese beim menschlichen Weibe monatlich, bei den Säugthierweibchen nur zur Brunstzeit, und auch hier in geringerer Menge eintritt, so scheint doch dasselbe Gesetz diese Erscheinungen zu regeln. Das nach dem Eintritte der Pubertät überflüssige Blut muss in grösserer Menge zu den Genitalien strömen, um vorzüglich die zur Entwicklung und Vergrösserung des Fötus erforderliche Temperatur der Gebärmutter zu erhalten und zu erhöhen. Das reichlichere Zuströmen des Blutes beim menschlichen Weibe macht dieses in allen Lebensperioden zur Begattung und Be-

fruchtung fähig, während dies bei den übrigen Säugthierweibchen nur seltner Statt findet. Bei diesen geht das Blut gewöhnlich durch die Venen zurück, beim Weibe und den Weibchen der verwandten Säugthiere tritt es aus den Gefäfsen, dort monatlich, hier nur zur Brunstzeit.

Das Gesetz also, welches alle diese verschiedenen Phänomene in den verschiedenen Arten der lebendiggebährenden Thiere bestimmt, fliefst aus der beständigen Thatsache, dafs, da der neue Organismus sich innerhalb des alten so weit entwickelt, bis er ein selbstständiges Leben führen kann, die Gebärmutter durch einen beständig wechselnden Zufluss von Blut fähig wird, die zur Entwicklung und Vergröfserung des Keimes nothwendige Temperaturerhöhung hervorzubringen. Unstreitig ist das Weib, wenn es gleich in allen Perioden beinahe gleich fähig zum fruchtbaren Beischlafe ist, doch in den ersten Tagen nachdem die Menstruation zu fliefsen aufgehört hat, am fähigsten, indem jetzt die Erregung der Gebärmutter und der Zufluss von Blut von neuem ihren Anfang nehmen.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1 bis 6. Leberknoten von verschiedener Beschaffenheit, zu . . . . . Seite 432

Fig. 7. Eine Concretion aus dem Grimmdarm eines Mannes.

Fig. 8. Eine Concretion aus dem Darmkanal eines zwölfjährigen Knaben, die einen Knoten zum Kerne hat.

Beide aus *Monro's* morbid anatomy of the human gullet. Edinb. 1811. Taf. 1. und 2.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Viertes Heft.

I.

Bemerkungen
über
die Thymusdrüſe des Murmelthiers
während des Winterſchlafs.

Von
Dr. *Friedrich Tiedemann.*

(Mit einer Nachſchrift des Herausgebers.)

Die Anatomen und Phyſiologen, welche ſich mit dem Bau und den Lebensäuſserungen der einen Winterſchlaf haltenden Säugthiere beſchäftigten, namentlich *H. Reeve* [1]), *G. Mangili* [2]), *Saiſſy* [3]) und *Pru-*

1) De animalibus hyeme ſopitis. London 1803. An Eſſay on the Torpidity of animals. London 1809.

2) Saggio di Oſſervazioni per ſervire alla ſtoria dei Mammiferi ſoggetti al periodico letargo. Milano 1807. 8. Mémoire ſur la léthargie périodique de quelques mammifères. in d. annales du Muſée d'hiſt. natur. T. 10. p. 434. *Reils* Archiv Bd. 8. H. 3.

3) Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques etc. ſur la phyſique des animaux mammifères hybernans etc. Paris 1808. 8. *Reils* Archiv Bd. 12.

nelle [1]), haben ein Organ überſehen, welches doch einige Berückſichtigung bei ihren Unterſuchungen verdient hätte, weil daſſelbe merkliche Veränderungen während des Winterſchlafs erleidet; dies Organ iſt die Bruſt- oder Thymusdrüſe. Schon das conſtante Vorhandenſeyn der Thymusdrüſe während der ganzen Lebensdauer bei den einen Winterſchlaf haltenden Nagethieren [2]), ſo wie beim Igel und den Fledermäuſen [3]), hätte die Aufmerkſamkeit der eben genannten Männer auf dieſes Organ ziehen ſollen, wenn ſie anders nicht ihre Unterſuchungen und Beobachtungen begonnen, ehe ſie noch den Bau dieſer Thiere kannten. Um Naturforſcher, welche Gelegenheit haben, Unterſuchungen über den Winterſchlaf der Thiere anzuſtellen, auf die Thymusdrüſe aufmerkſam zu machen, theile ich meine Beobachtungen über die Thymusdrüſe zweier Murmelthiere mit, von denen ich eins während und das andere auſser der Zeit des Winterſchlafs zergliedert habe.

Im Monat November des Jahres 1811 erhielt ich ein weibliches Murmelthier aus Salzburg, welches in einem Kiſtchen mit Heu angefüllt ſchlafend ankam. Das Thier hatte eine zuſammengerollte Lage, der kurze Schwanz bedeckte das Antlitz, die Augendeckel

---

1) Recherches ſur les phénoménes et ſur les cauſes du ſommeil hivernal des quelques mammifères in d. annales du Muſée. T. 18. p. 20.

2) *J. Pallas* novae ſpecies quadrupedum e glirium ordine.

3) *J. F. Meckel* Abhandlungen aus der menſchlichen und vergleichenden Anatomie und Phyſiologie. Halle 1806. 1. S. 198.

und der Mund waren geschlossen. Es war ganz kalt anzufühlen und schien todt zu seyn. Nur beim Stechen und Reizen gab es einige Zeichen von Bewegung von sich. Wenn ich es mit Gewalt auseinander rollte, so zog es sich gleich wieder zusammen. Dann und wann nahm ich ein langsames und schwaches Ausdehnen und Zusammenfallen der Seiten des Körpers und des Bauches wahr, als schwache Spuren des Athmens. Beim Auseinanderziehen der Augenlieder sah ich die Bindehaut schwarz gefärbt, auch erblickte ich die erweiterte Pupille. Die Iris schien für die Einwirkung des Lichts unempfindlich zu seyn, weil sich die Pupille nicht verengte. Starkes Geräusch hatte durchaus keinen bemerkbaren Einfluss auf das Thier. Riechbare Substanzen an die Nase gebracht schien es nicht zu empfinden. So blieb das Thier den ganzen Winter über in einem erstarrten, empfindungslosen Zustande, ohne alle Aeusserungen des höheren animalischen Lebens, das schwache, seltene, oft kaum bemerkbare Athmen abgerechnet, in seinem Kistchen mit Heu liegen, welches ich in ein Zimmer gestellt hatte, worin die Temperatur der Luft niemals über einige Grade unter Null fiel. Im Monat December traten einige warme Tage ein, während dieser Zeit muss das Thier einmal erwacht seyn, weil es seine Lage verändert hatte.

Nachdem ich mehrere Versuche über die Temperatur des Körpers, über das Athemholen u. s. w. angestellt hatte, die ich aber der Kürze wegen hier nicht angeben will, weil sie zu den bekannten, von

Mangili, *Prunelle* u. a. aufgeſtellten Reſultaten führten; ſo beſchloſs ich das Thier im Winterſchlaf zu tödten, um ſeinen Bau zu unterſuchen. Am fünften März Morgens zehn Uhr nahm ich das erſtarrte Murmelthier aus ſeinem Kiſtchen und trug es in ein mäſsig erwärmtes Zimmer um es hier zu tödten. Beim Einſchnitt in die Haut des Halſes äuſserte es nur ſehr ſchwache Bewegungen in dem Hautmuskel, doch erwachte es nicht. Ich durchſchnitt die Droſſelvenen und die Kopfſchlagadern, das ſchwarzrothe Blut floſs kalt über die Hand. Die Temperatur des ausgefloſſenen Bluts betrug zwei Grad über Null nach dem Réaumurſchen Thermometer. Der Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut, in Hinſicht der Farbe, war kaum bemerkbar. Das aus den Gefäſsen ausgefloſſene Blut ſchied ſich in ein helles Blutwaſſer und in einen wenig dichten Blutkuchen. Beim Durchſchneiden des Stimmnervens und des ſympathiſchen Nervens äuſserte das Thier Bewegungen in den Beugemuskeln des Rumpfes, der etwas gekrümmt wurde. Da ich die Spitze des Meſſers in das Rückenmark zwiſchen dem Hinterhauptbein und dem erſten Halswirbel einſenkte, entſtanden ſchwache Convulſionen. Das Herz contrahirte ſich langſam und trieb das Blut ſtoſsweiſe aus den durchſchnittenen Carotiden heraus. Die Eingeweide der geöffneten Bruſt- und Bauchhöhle waren kalt anzufühlen. Leider muſste ich dieſen Morgen meine Unterſuchungen einſtellen, weil ich zu einem Geſchäfte abgerufen wurde. Ich ſchlug die Haut um die gemachten Einſchnitte und

legte das Thier in ein kaltes Zimmer, worin die Temperatur der Luft ein Grad über Null betrug.

Am folgenden Tage fetzte ich in derfelben Stunde, in der ich geftern das Thier getödtet hatte, die Unterfuchungen fort. Nachdem ich die Haut zurückgefchlagen hatte und das noch mit allen Gefäfsftämmen in Verbindung ftehende Herz mit der Spitze eines Meffers reizte, fo contrahirte fich, zu meiner grofsen Verwunderung, der rechte Venenfack. Die Aeufserungen der Reizbarkeit diefes Venenfacks erlofchen erft nach vier Stunden. Hätte ich gerade eine galvanifche Säule zur Hand gehabt, fo hätte ich gewifs noch längere Zeit Aeufserungen der Reizbarkeit hervorrufen können.

Der ganze vordere und hintere Raum zwifchen den Bruftfellfäcken und dem Herzbeutel war mit der Thymusdrüfe angefüllt. Sie zog fich felbft an den Gefäfsftämmen des Herzens aus der Bruftböhle herauf, erftreckte fich neben der Luftröhre bis nahe an den Unterkiefer hin, ferner breitete fie fich oberhalb der Schlüffelbeine am Halfe aus, und begab fich felbft unter den Schlüffelbeinen und unter den grofsen Bruftmuskeln bis zu den Achfelhöhlen hin. Die ungemein grofse Drüfe hatte eine röthlich weifse Farbe, und beftand aus mehrern durch Zellgewebe und Gefäfszweige verbundenen Lappen, die abermals aus mehreren kleineren Läppchen gebildet waren. Jedes Läppchen war aus vielen rundlichen, mit einer grauweifsen, chylusartigen Flüffigkeit angefüllten Bläschen zusammengefetzt, auf welchen fich Gefäfsnetze verzweigten.

Die Bläschen hatten eine halbe bis ganze Linie im Durchmeſſer. Alle Bläschen eines Läppchens ſtanden mit einander in Verbindung, denn wenn ich eins derſelben mit dem Meſſer öffnete, ſo konnte ich bei gelindem Druck durch die gemachte Oeffnung die chylusartige Flüſſigkeit aus allen Bläschen oder Zellchen eines kleinen Lappens herauspreſſen. Brachte ich das Stahlröhrchen eines mit Queckſilber gefüllten Glascylinders in die Oeffnung einer Zelle ein, ſo drang das Queckſilber in die benachbarten Zellchen ein und füllte dieſe an. Auſser den reichlich vorhandenen Arterien- und Venenzweigen, die zarte Gefäſsnetze auf den Wänden der Bläschen bildeten, ſah ich auch mehrere Saugaderdrüſen, die an den Gefäſsen lagen, und eine ſchwärzliche Flüſſigkeit enthielten. Einen etwanigen Ausführungsgang habe ich nirgends an der Drüſe finden können. Ich muſs geſtehen, daſs ich hier die erſte deutliche und richtige Vorſtellung über den Bau der Thymusdrüſe erhalten habe. Die ganze Maſſe der aus der Bruſthöhle herausgenommenen und von allen benachbarten Theilen losgetrennten Thymusdrüſe wog eine Unze einen und einen halben Scrupel Medizinalgewichts. Das ganze Thier wog, ehe ich es tödtete, fünf und zwanzig Unzen, zwei Drachmen und einen Scrupel. Demnach machte die Thymusdrüſe ohngefähr den vier und zwanzigſten Theil der ganzen Maſſe des Thieres aus. Anfangs vermuthete ich, daſs die Schilddrüſe ebenfalls ſehr vergröſsert ſeyn möchte, allein darin irrte ich mich, denn dieſe Drüſe war ſehr klein und wog nur eilf

Gran. Auch die Nebennieren waren sehr klein, sie wogen zusammen nur drei Gran.

In Hinsicht der übrigen Organe verdient folgendes noch bemerkt zu werden:

Die im Verhältnifs zur Gröfse des Thieres sehr kleinen Lungen waren ganz zusammengefallen und enthielten nur sehr wenig Luft, dagegen waren die Gefäfse um so mehr mit Blut angefüllt. Auch das Herz war verhältnifsmäfsig sehr klein, denn es war im blutleeren Zustand nur einen Zoll vier Linien (des Pariser Maafsstabs) lang, und neun Linien breit. Es wog, von seinen Gefäfsstämmen getrennt, zwei Drachmen und einen Scrupel. Die bedeutend grofse, braunroth und gelblich marmorirte Leber, deren Gefäfse viel Blut enthielten, wog eine Unze zwei Drachmen und fünf und zwanzig Gran. Die längliche birnförmige Gallenblafe war mit einer braungrünen Galle angefüllt, die wenig Bitterkeit zeigte. Die lange, schmale und braunrothe Milz wog einen Scrupel. Der Magen enthielt eine schleimige weifsliche Flüfsigkeit, übrigens durchaus nichts von Nahrung. In den dünnen Gedärmen fand ich eine geringe Quantität eines weifslichen, etwas röthlichen und mit Galle vermischten Darmschleims. Der Blinddarm war ganz mit einer gräulichgelben schleimigen Flüfsigkeit angefüllt, in der einige Haare des Thieres befindlich waren. Auch der Mastdarm war mit einer gräulichbraunen, zähen und schleimigen Flüfsigkeit angefüllt, welche ganz dem Meconium glich.

Im Sommer des Jahres 1813 tödtete ich ein, ein Pfund zehn Unzen und fünf Drachmen schweres, wohlgenährtes, weibliches Murmelthier, um zu untersuchen ob sich nicht etwa Verschiedenheiten in dem Bau der Murmelthiere nach den Jahreszeiten vorfänden. Vor allen richtete ich meine Aufmerksamkeit auf die Thymusdrüse. Nachdem ich die Haut an dem Halse und an der Brust eingeschnitten und zurückgeschlagen hatte, kam die ganz schlaffe, welke und zusammengefallene Thymusdrüse zum Vorschein. Ich konnte durchaus keine Bläschen und Zellchen erkennen, weil sie keine chylusartige Flüssigkeit enthielten, und folglich leer auf sich selbst zusammengezogen waren. Auch die Blutgefäse waren in sehr geringer Anzahl vorhanden. Eben so welk und gefäsarm war dasjenige Stück dieser Drüse beschaffen, welches in der Brusthöhle zwischen den Brustfellsäcken lag. Die ganze Drüse wog nur drei Drachmen und einen Scrupel. Welche auffallende Verschiedenheit in Hinsicht der Thymusdrüse, mit der jenes während des Winterschlafs getödteten Murmelthiers! Bei jenem machte die Thymusdrüse den vier bis fünf und zwanzigsten Theil der ganzen Masse des Körpers aus, und bei diesem ungefähr nur den hundert und sechzigsten Theil.

Aus diesen Untersuchungen geht also offenbar hervor, dafs die Thymusdrüse während des Winterschlafs sehr bedeutend vergröfsert und in ihrer Masse vermehrt wird. Diese Vergröfserung scheint theils von dem gröfseren Einflufs des Bluts, und theils von

der Abfonderung einer chylusartigen Flüffigkeit in die Zellchen und Bläschen der Drüfe herzurühren. Nach dem Winterfchlaf nimmt die Thymusdrüfe fehr merklich an Gröfse ab, diefes fcheint von einem geringeren Einflufs des Bluts und von dem Verfchwinden der chylusartigen Flüffigkeit abzuhängen. Da die Thymusdrüfe keinen Ausführungsgang hat, fo kann die in ihren Zellchen während des Winterfchlafs abgefonderte chylusartige Flüffigkeit nur durch Auffaugung, alfo durch die Thätigkeit von Saugadern wieder aufgenommen werden. Es entfteht jetzt die Frage: warum während des Winterfchlafs eine chylusartige Flüffigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüfe abgefondert werden möge? Diefe Frage möchte durch Folgendes beantwortet werden: Während des Winterfchlafs geht der Athmungsprocefs ungemein langfam von Statten, ja er fcheint in manchen Fällen ganz fuspendirt zu feyn, wie aus den von *Saiffy* angeftellten Verfuchen erhellet. Durch die Abfonderung einer chylusartigen und folglich wenig oder gar nicht oxydirten Flüffigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüfe mufs alfo der oxydirte Theil des Bluts relativ an Maffe zunehmen. Ein überhaupt fehr wenig oxydirtes Blut unterhält den während des Winterfchlafs fehr langfam und träg von Statten gehenden Vitalitätsprocefs diefer Thiere. Wenn im Frühjahr der Athmungsprocefs beim Erwachen der Thiere wieder feine vollkommene Energie erhält, fo wird die in die Zellen der Thymusdrüfe abgefonderte chylusartige Flüffigkeit wieder eingefaugt und dem Blute zu-

gemischt, um bei dem Kreislauf durch die Lungen oxydirt und in Blut verwandelt zu werden. So wird denn auch die chylusartige Flüssigkeit die erste Quelle der Ernährung für die aus dem Winterschlafe erwachten Thiere, welche gleich bei dem Erwachen selten Nahrung finden.

Ich muss hier auch bemerken, dass ich die Thymusdrüse bei dem Igel und bei den Fledermäusen constant zu jeder Zeit gefunden habe, und dass diese Drüse während des Winterschlafs ebenfalls um mehr als das Doppelte an Gröfse zunimmt und eine chylusartige Flüssigkeit enthält, welche ich im Sommer nicht wahrgenommen habe. Desgleichen ist die Thymusdrüse in einigen Wasserthieren vorhanden; denn ich fand sie in der Fischotter und im Bieber. In einer sieben Pfund schweren und ganz ausgewachsenen Fischotter, welche ich am 24. April 1814 zergliederte, war die von oben nach unten platt gedrückte Thymusdrüse drei Zoll lang, ein und einen halb Zoll breit und ihr Gewicht betrug eine und eine halbe Drachme und siebzehn Gran. Sie bestand aus vielen Lappen und hatte eine röthliche, schmutzig weisse Farbe. Die verhältnismäsig sehr kleine Schilddrüse bildete zwei Lappen, wie bei den meisten Raubthieren, weil kein verbindender mittlerer Theil vorhanden war. In einem dreisig Pfund schweren und drei Fuss drei Zoll langen Bieber, welchen ich am 14. December 1811 untersuchte, fand ich eine ungemein grosse Thymusdrüse, die aus der Brusthöhle herausstieg und halbmondförmig die Luftröhre und den Hals umgab.

Ausgeſtreckt war ſie vier Zoll und zwei Linien lang. Sie beſtand aus vielen Läppchen und hatte eine röthlich weiſse Farbe. Ihr Gewicht betrug zwei und eine halbe Unze ein Drachme und einen Scrupel. Auch hier war die Schilddrüſe klein. Ob ſich bei dieſen Thieren eine Verſchiedenheit in Hinſicht der Gröſse der Thymusdrüſe nach den Jahreszeiten findet, kann ich nicht angeben. Doch iſt es mir wahrſcheinlich, daſs die Drüſe im Winter vergröſsert werde, weil die eben genannten Thiere im Winter ſelten ihre Höhlen verlaſſen und meiſtens ſchlafend in der ſehr verdorbenen Luft der Höhlen zubringen. Auch bei dieſen Thieren möchte die Function der Thymusdrüſe die zuvor beim Murmelthiere angegebene ſeyn.

Uebrigens iſt es auffallend, daſs eine ſo groſse Aehnlichkeit in den Lebensäuſserungen der Thiere während des Winterſchlafs mit den Lebensäuſserungen des Fötus Statt findet; ja ich möchte daher den Winterſchlaf ein wahres periodiſches Zurückſinken der Thiere in den Fötuszuſtand nennen. Man erlaube mir nur einige Bemerkungen beizufügen, wodurch dieſe dem Anſchein nach ſonderbare Ausſage gerechtfertigt wird. Wie beim Fötus der Thiere überhaupt keine Aeuſserungen des höheren animaliſchen Lebens, nämlich keine höhere Empfindung, keine Action der Sinnesorgane und keine freiwilligen Bewegungen Statt finden, ſo fehlen ſie auch bei den Thieren während des Winterſchlafs. Wie beim Fötus nur die Organe des niederen animaliſchen oder vegetativen Lebens thätig ſind, ſo auch bei den Winterſchläfern. Beim

Fötus findet nur ein geringer, kaum merklicher Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut Statt, daſſelbe iſt auch der Fall bei dem Blute der Thiere während des Winterſchlafs. Das Blut des Fötus beſteht aus viel Serum und wenig Blutkuchen, ſo auch das Blut der Winterſchläfer. Der Kreislauf des Bluts geht im Fötus ſehr langſam von Statten, ſo auch bei den winterſchlafenden Thieren; das Herz contrahirt ſich kaum acht bis zehnmal in einer Minute. Die Temperatur des Bluts und des ganzen Körpers iſt beim Fötus gering, dies iſt auch der Fall bei den Thieren während des Winterſchlafs, denn die Temperatur ihres Bluts beträgt kaum drei Grad über Null. Im Fötus iſt die Thymusdrüſe ſehr groſs und enthält eine chylusartige Flüſſigkeit, ſo auch in den Winterſchläfern. Im Fötus hat die Leber eine ſehr bedeutende Gröſse, daſſelbe findet auch in einem auffallenden Grade bei den winterſchlafenden Thieren Statt. Die Leber des Fötus ſondert Galle ab, welche mit dem Darmſchleim vermiſcht das Meconium bildet; auch während des Winterſchlafs dauert die Gallenabſonderung fort, und man findet in dem Darmkanal dieſer Thiere eine dem Meconium vollkommen ähnliche Flüſſigkeit.

Ich endige hier dieſe Bemerkungen, die, wie ich glaube, meine Meinung rechtfertigen, daſs die Lebensäuſserungen der winterſchlafenden Thiere eine groſse Aehnlichkeit mit den Lebensäuſserungen des Fötus haben. Die gelegentliche Mittheilung meiner Verſuche und Beobachtungen über den Winterſchlaf

der Amphibien werden dieſe Meinung noch mehr beſtätigen.

Nachſchrift des Herausgebers.

Die vorſtehenden vortrefflichen Unterſuchungen meines verehrten Collegen ſind, auſser ihrer Genauigkeit und dem hohen Intereſſe des Gegenſtandes, vorzüglich inſofern wichtig, als ſie frühere Anſichten und Beobachtungen beſtätigen.

In erſterer Hinſicht verdient bemerkt zu werden, daſs ſchon der ehrwürdige *Pallas* [1]), wie ich bei einer andern Gelegenheit ſchon bemerkte [2]), den Winterſchlaf ausdrücklich mit dem Fötuszuſtande verglich, indem er ſagte: „Largior thymus atque glandularum thymo analogarum apparatus in omnibus, „quae ſopiuntur, animalibus obſervabilis, atque hyeme „magis floridus, uſum earum in ſubigendo humores „conſiſtere, eo magis probabile reddunt, *quum lethargus iſte animalium ex parte ſtatui foetus in utero „quam maxime comparabilis videatur, foetusque pariter thymus in univerſum florentiſſima reperiatur,*“ und beinahe eben ſo *Prunelle* an der von Herrn *Tiedemann* angeführten Stelle ſagt [3]): „Je pourrois en „comparant la vie léthargique du foetus avec celle de la

1) Novae ſpecies quadrupedum e glirium ordine. Erlangae 1778. p. 118.

2) Abhandl. aus der menſchl. und vergl. Anatomie. Halle 1806. S. 252.

3) Recherches ſur les phénomènes et ſur les cauſes du ſommeil hivernal de quelques mammifères in Ann. du muſéum. Tome XVIII. 1811. p. 321.

„marmotte faire voir que la première tient à peu de „chose près aux mêmes circonstances que la seconde."

In letzterer Hinsicht sind Herrn *Tiedemann's* Beobachtungen ein schätzenswerther Beitrag zu den Resultaten der Untersuchungen von *Pallas*, *Prunelle* und *mir*, indem wir die Thymus bei den *winterschlafenden Nagethieren*, dem *Igel* und den *Fledermäusen* keinesweges blofs das ganze Leben hindurch bestehend sahen, sondern auch ausdrücklich die Vergröfserung derselben im Winterschlaf anzeigten.

Dafs *Pallas* diese Erscheinung bekannt war, beweisen seine oben angeführten Worte. Eben so habe ich schon vor mehrern Jahren bemerkt, dafs ich beim *Igel* kurz nach dem Erwachen aus dem Winterschlafe die Hals- und Rückenthymus weit dicker, angeschwollner, saftiger, röther, gefäfsreicher als kurz vor dem Eintritte derselben fand [1]).

Dafs *Prunelle* keinesweges unter die Naturforscher gehört, welche die Thymus in den winterschlafenden Thieren übersahen, beweist die Stelle, wo er ausdrücklich so von ihr handelt [2]):

Die Thymus, welche bei den Winterschläfern im Allgemeinen ziemlich entwickelt ist, liegt beim *Igel* im obern Theile der Brust auf dem Herzen. Nur gegen den Winter wird sie bei den Winterschläfern etwas grofs: im Frühjahr und Sommer ist sie so dünn, dafs sie bei den *Fledermäusen* nur einem Bün-

1) *Cuvier* Vorles. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 720.
2) A. a. O. S. 308—311.

del röthlicher Fäden gleicht. Beim *Igel* ist sie deutlicher, noch mehr beim *Murmelthier*, wo sie weniger das Ansehn einer einzelnen Drüse als mehrerer, durch sehr lockeres Zellgewebe vereinigter drüsiger Punkte hat. Diese Beobachtungen bestätigten sich als beständig in zwei *Fledermäusen*, vier *Igeln* und sieben *Murmelthieren*, welche zwischen dem April und August untersucht wurden.

Im Herbste aber erleiden die in der Brusthöhle enthaltenen Organe sichtbare Veränderungen. Um diese Zeit häuft sich eine ansehnliche Menge sehr festen Fettes unter dem Brustbein, sowohl in der Mitte als im ganzen Umfange des Herzbeutels und der grosen Gefäse und beiden Mittelfellen an. Jetzt nimmt die Thymus der Fledermäuse fast die Hälfte der Brusthöhle ein, und ihre Anhänge erstrecken sich über den Herzbeutel weg zwischen die grosen Gefäse. Eben so vergröfsert sich auch beim *Igel* die Thymus beträchtlich, verlängert sich bis unter den Aortenbogen und breitet sich längs dem obern Rande des Schulterblattes bis zum hintern Theile des Halses aus.

Beim *Murmelthiere* vergröfsert sich diese Drüse noch bedeutender. Bei einem im December 1806 untersuchten fand ich die Lungensubstanz sehr fett; beim Durchschneiden flofs so viel Fett aus, dafs es offenbar die Blutbewegung hindern mufste. Eben so strotzte auch die Thymus von Fett. Sie füllte den ganzen vordern Raum der Brusthöhle, von den Schlüsselbeinen bis zur Herzgrundfläche an, umfafste die Aorte bei ihrem Austritt aus dem Herzbeutel und

schien sie zusammen zu drücken. Verlängerungen von ihr begleiteten die absteigende Aorte bis zu ihrer Theilung in die Hüftpulsadern und umschlossen sie eng. Bei Murmelthieren, die im Laufe desselben Winters, am 25. Februar, am 7., 15. und 25. März untersucht wurden, waren diese Verlängerungen in demselben Verhältnifs als die Jahrszeit vorgeschritten war, immer kleiner und schon beim zweiten Thiere etwas von der Aorte entfernt, bei einem am 15. Mai secirten kaum merklich, eben so wenig bei andern, gezähmten, nicht in den Winterschlaf verfallenden, welche im folgenden Winter geöffnet wurden. Eine grofse Menge von Blutgefäfsen, die sich nach allen Richtungen kreuzen, verbreitet sich in den Verlängerungen der Thymus. Sie entspringen von den Zwischenrippenpulsadern, die der Thymus selbst von der untern Schilddrüsenpulsader. Die rechte und linke Schlüsselpulsader und die linke gemeinschaftliche Carotis waren von dem Körper der Drüse selbst bedeckt. Alle diese Gefäfse, so wie die Bruft- und Unterleibsgefäfse sind bei den Winterschläfern sehr stark entwickelt. Bei demselben Thiere finden sich zwei andere, in ihrem Bau der Thymus sehr ähnliche, nur weniger gefäfsreiche Drüsen, welche unter dem ganzen grofsen Bruftmuskel liegen. Aehnliche, sehr ansehnliche Drüsen liegen vorn und an der Seite des Halses. Alle schicken Fortsätze zu den Unterachseldrüsen, die sich wieder mit denen der Thymus so vereinigen, dafs dadurch eine einzige drüsige Masse gebildet wird. Eine solche Thymusmasse findet

man

man bei den Fledermäufen, dem Igel, der Haſelmaus und dem Murmelthiere, nicht aber bei den nicht-ſchlafenden Mäufen. Die ſie zuſammenſetzenden Drüſen und vorzüglich die eigentliche Thymus erhalten eine anſehnliche Nervenmenge. Das Lungengeflecht iſt ſehr klein, dagegen ſind die vom Stimmnerven zur Bildung des Herzgeflechtes abgehenden Aeſte ſehr groſs. Der Zwerchfellsnerv des Igels, der vom vierten und fünften Halsnervenpaare entſpringt, iſt äuſserſt dick.

Mittelſt des beſchriebenen, im Frühjahr gewöhnlich ſehr unmerklichen Drüſenapparates werden die Lungen in den hintern Theil der Bruſt gedrängt, wo ſie ſo zuſammengedrückt ſind, daſs ſie durch Aufblaſen kaum ein Drittheil ihrer gewöhnlichen Gröſse erhalten. Das Herz und die groſsen Gefäſse, eben ſo die Gefäſse des Unterleibes, ſtrotzen von, dem Anſehn nach beinahe ſtockenden Blute. Dagegen ſind die verhältniſsmäſsig ſehr kleinen Hirngefäſse nie ſo bedeutend angefüllt. Der Igel und die Fledermäuſe unterſcheiden ſich von den Murmelthieren durch die Organiſation der Bruſthöhle, ſofern bei ihnen die Thymusfortſätze fehlen; allein ihr Winterſchlaf iſt auch viel kürzer und weniger tief als beim Murmelthier.

So vollſtändig dieſe Beſchreibung von *Prunelle* iſt, ſo wenig befriedigend iſt, meines Dafürhaltens, ſowohl ſeine Angabe des erſten Entdeckers der Gröſse der Thymusdrüſe bei den Winterſchläfern, als ſeine Erklärung der Beziehung, worin dieſelbe mit dem Winterſchlafe ſteht.

In erſterer Hinſicht iſt es faſt lächerlich; daſs er *Cuvier* zu Folge einer aus deſſen Elémens d' hiſtoire naturelle citirten Stelle, worin es heiſst, daſs die Thymus und andere Drüſen die Bruſthöhle der Winterſchläfer beengen, als den Urheber dieſer — Idee nennt, da ſie nicht nur ſchon *Pallas allen* Winterſchläfern in der angeführten Stelle zugeſchrieben, ſondern auch mehrere ältere Anatomen, z. B. *Scheuchzer* und *Harder* ſchon ähnliche Bemerkungen gemacht hatten.

Die Beziehung der vergröſserten Thymus zum Entſtehen des Winterſchlafes hält er für ganz mechaniſch und leitet ſie aus dem Drucke derſelben auf die Lungen und die groſsen Gefäſse her, wodurch theils die normale Ausdehnung der Lunge, theils der Eintritt des Blutes in dieſes Organ und das Gehirn gehindert wird. Das in der Subſtanz der Lungen und im ganzen Körper angehäufte Fett, die vergröſserte Leber, wirken nach ihm auf dieſelbe Weiſe, bloſs mechaniſch, den Raum der Bruſthöhle verengend.

Es läſst ſich nun freilich nicht geradezu beweiſen, daſs dieſe mechaniſche Erklärung, welche ſich natürlich ſehr leicht vollſtändig durchführen läſst und auch von *Prunelle* gut durchgeführt worden iſt, unrichtig iſt; allein daſs ſie höchſt unwahrſcheinlich iſt, läſst ſich ohne groſse Schwierigkeit darthun.

Schon der Umſtand, daſs ſich ein eigenthümliches Organ, nicht bloſs Fett, welches doch ſonſt

allein sich an der Stelle unthätiger Theile bildet, so bedeutend entwickelt, spricht gegen diese Ansicht und erweckt die Vermuthung, dafs eine dynamische Beziehung zwischen dem Winterschlafe und der Vergröfserung der Thymus, diesem Organ und den Lungen obwaltet. Diese habe ich daher schon längst da ausgesprochen, wo ich von der Function der Thymus überhaupt handelte [1]), und freue mich, zu sehen, dafs sie durch Herrn *Tiedemanns* Beitritt eine neue Stütze erhält.

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 723.

II.

Verſuche

über die

Wärmefaſſungskräfte der Galle, der Milch und des Harns.

Von *Näſſe.*

Gleiche Gewichtstheile friſcher, noch lebenswarmer Rindsgalle von $21\frac{1}{2}$° R. Wärme und deſtillirtes Waſſer von 12° Wärme zeigten, bei 12° äuſserer Wärme in einem hölzernen Gefäſse, das die Luftwärme hatte, zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſsen 17°, und ſechs Minuten darauf $16\frac{3}{4}$° W.

Bei gleichem Verfahren zeigten

Verſuch	friſche Galle von	mit Waſſer von	bei äuſserer Wärme	gleich nach dem Zuſammengieſsen	ſechs Minuten darauf
2.	22°	$13\frac{3}{4}$°	$14\frac{1}{2}$°	$18\frac{1}{2}$°	$17\frac{1}{2}$°
3.	$20\frac{1}{4}$°	12°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
4.	$20\frac{1}{4}$° *)	10°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
5.	19°	53°	12°	35°	
6.	38° **)	11°	12°	25°	

*) Dieſe Galle war ungewöhnlich dick.

**) Bis zu welchem Grade die Galle über Kohlen erwärmt worden war.

	Es verlor demnach die Galle:		Dagegen gewann das Waſſer:		
Verſ. 1.	$4\frac{1}{2}°$	:	$5°$	:: 1, :	1,11
- 2.	$3\frac{1}{2}°$	:	$4\frac{3}{4}°$	:: 1, :	1,36
- 3.	$4\frac{1}{4}°$	:	$4°$	:: 1, :	0,94
- 4.	$4\frac{1}{4}°$	:	$6°$	:: 1, :	1,41
- 6.	$13°$	:	$14°$	:: 1, :	1,08
	Es gewann die Galle:		Es verlor das Waſſer:		
Verſ. 5.	$16°$	:	$18°$	:: 1, :	1,12

Verſuche mit friſcher Kuhmilch beſtätigten, was bereits *Crawford* [1]) über die Wärmefaſſungskraft dieſer Flüſſigkeit angegeben hat. Einmal fand ich beim Zuſammengieſsen von gleichen Gewichtstheilen übergetriebenem (deſtill.) Waſſers von 11 ° und friſcher noch lebenswarmer Milch von 23 °, bei $10\frac{1}{4}°$ Wärme der Umgebungen, den Wärmegrad der zuſammengegoſſenen Flüſſigkeiten eine Minute nach dem Zuſammengieſsen $16\frac{3}{4}°$, und ſechs Minuten nachher $16\frac{1}{4}°$; das zweitemal, wo die Wärme der Milch $13\frac{3}{4}°$, die des Waſſers und der Umgebungen 11 ° war, in der Miſchung eine Minute nach dem Zuſammengieſsen $17\frac{1}{2}°$, und ſechs Minuten nachher 17 °.

	Es verlor alſo die Milch:		Und das Waſſer gewann:		
Verſ. 1.	$6\frac{1}{4}°$	:	$5\frac{3}{4}°$	:: 1, :	0,92
- 2.	$6\frac{1}{4}°$	:	$6\frac{1}{2}°$	:: 1, :	1,04

was im Mittel 1 : 0,98 giebt.

1) Verſuche u. Beobachtungen über die Wärme der Thiere. Leipzig 1799. S. 108 u. 381. Er fand das Verhältniſs der Wärmefaſſungskraft von friſcher Kuhmilch zu der des Waſſers wie 0,999 zu 1,000.

Gleiche Gewichtstheile kurz vorher gelaſſenen Menſchenurins von $22\frac{1}{4}°$ Lebenswärme und deſtillirten Waſſers von 11° Wärme zeigten, bei 11° äuſserer Wärme in einem hölzernen Gefäſse von demſelben Wärmegrade zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſsen $16\frac{1}{2}°$, und ſechs Minuten darauf $15\frac{7}{8}°$ Wärme.

Verſ. 2. Gleiche Gewichtstheile friſcher Morgenurin von $27\frac{1}{2}°$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von $16\frac{1}{2}°$ gaben gleich nach dem Zuſammengieſsen eine Wärme von $21\frac{1}{2}°$.

Verſ. 3. Friſcher Mittagsurin von $24\frac{1}{2}°$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von 11°, zeigten bei 11° äuſserer Wärme zu gleichen Gewichtstheilen zuſammengegoſſen, gleich nachdem dies geſchehen, $17\frac{1}{2}°$, und ſechs Minuten darauf $16\frac{1}{2}°$ W.

Verſ. 4. Da in allen bisher erzählten Verſuchen immer etwas Wärme an die umgebende Luft und an das Miſchungsgefäſs verloren gegangen war, ſo wurde, damit dieſe Irrthumsquelle bei einer Meſſung ſo viel als möglich beſchränkt werden möge, von den beiden zuſammenzubringenden Flüſſigkeiten, die eine, vermittelſt einer Umgebung von Schnee in einem benachbarten Zimmer nahe ſo weit unter den Wärmegrad des Verſuchszimmers und des gläſernen Miſchungsgefäſses erkältet, als die andere, zufolge ihrer natürlichen Wärme dieſen Grad überſtieg. Hier zeigten nun übertriebenes Waſſer von $4\frac{4}{9}°$ R. (die Meſſungen geſchahen durch ein Thermometer mit Fahrenheits Maaſsſtab, daher die Neuntel von Graden), und friſcher

Morgenurin von $27\frac{1}{9}°$, bei 16° Wärme des Zimmers und Gefäfses zu gleichen Gewichtstheilen zufammengegoffen, gleich nach dem Zufammengiefsen $15\frac{8}{9}°$ Wärme, und eben fo viel noch fünf Minuten nachher.

	Es verlor demnach der Urin:		Während das Waffer gewann:		
Verf. 1.	$5\frac{3}{4}°$	:	$5\frac{1}{2}°$	:: 0, :	0,96
- 2.	6°	:	5°	:: 0, :	0,83
- 3.	7°	:	$6\frac{1}{2}°$	:: 0, :	0,93
- 4.	$11\frac{2}{9}°$	:	$11\frac{4}{9}°$	:: 1, :	1,02

Und fo unterfcheidet fich denn, gerade dem genaueften Verfuche zufolge, der Urin nur fehr wenig von dem Waffer an Wärmefaffungskraft; und eben fo verhält fich die Milch. Eine mäfsig dünne Galle kommt dem Waffer ebenfalls an Wärmefaffungskraft nahe; eine dicke fcheint daffelbe hingegen, dem eben erzählten Verfuche zufolge, um 0,3 bis 0,4 an folcher Kraft zu übertreffen.

Da wir keinen Grund haben anzunehmen, dafs Galle, Milch oder Harn, mit reinem Waffer zufammengebracht, eine Zerfetzung erleiden, fo ift auch wohl nicht zu vermuthen: es fey in den hier erzählten Verfuchen auf diefem Wege freie Wärme gebunden, oder gebundene frei geworden, und es laffe fich deshalb nach denfelben die Wärmefaffungskraft der unterfuchten Flüffigkeiten nicht beftimmen.

Sind aber jene Meffungen richtig, fo ergiebt fich daraus die Unrichtigkeit von *P. F. Walthers* Behauptung [1]): es fey eine Wärmequelle für den Körper

1) Phyfiologie Bd. 2. S. 234.

warmblütiger Thiere, dafs in denſelben Flüſſigkeiten abgeſondert würden, die dem Blute an Wärmefaſſungskraft nachſtänden: bei welcher Behauptung *Crawfords* Erfahrung über die Wärmefaſſungskraft der Milch nicht berückſichtigt zu ſeyn ſcheint. *J. Davys* [1]) Unterſuchungen zeigen, dafs das Blut, beſonders das aus den Schlagadern, in der Faſſungskraft für Wärme dem Waſſer gleich komme; hiernach kann alſo wenigſtens bei der Abſonderung von Galle, Milch und Harn keine Wärme für das Blut gewonnen werden. Nun ſind zwar Galle, Milch und Harn nur einige von den tropfbaren Flüſſigkeiten, die im Körper abgeſondert werden; aber wir haben keinen Grund anzunehmen, dafs andere, Speichel, Magenſaft, Darmſchleim u. ſ. w. ſich anders verhalten, und auf jedem Fall ſind ſie die am reichlichſten abgeſonderten [2]).

Eben ſo wenig, wie bei den Abſonderungen tropfbarer Flüſſigkeiten, dürfte bei der Aufnahme ſolcher Flüſſigkeiten in den Speiſekanal Wärme durch Aenderung der Wärmefaſſungskräfte für den Körper gewonnen werden. Mehrere Getränke, die ich unterſuchte, verhielten ſich in Hinſicht dieſer Faſſungskraft

1) Dieſes Archiv Heft 1. S. 113 und 114. Auch Philoſophical transactions for 1814. p. 593.

2) In ein Paar phyſiologiſchen Handbüchern wird behauptet, auch durch die Abſonderung elaſtiſch-flüſſiger Stoffe werde für den Körper Wärme gewonnen, was aber mit dem bekannten phyſikaliſchen Geſetze, beim Uebergang eines Körpers aus dem tropfbarflüſſigen Zuſtand in den elaſtiſch-flüſſigen werde immer Wärme gebunden, nicht wohl verträglich ſeyn dürfte.

dem Waſſer nahe gleich. Auf $3\frac{6}{9}$° R. erkältetes dünnes braunes Bier und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{7}{9}$° zeigten bei $13\frac{7}{9}$° Wärme des Verſuchszimmers und Miſchungsgefäſses zu gleichen Gewichtstheilen zuſam. mengegoſſen 15°; Medoc von $4\frac{2}{3}$° und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{7}{9}$° (bei $15\frac{8}{9}$° äuſserer Wärme) ebenfalls 15°; weiſser junger Rheinwein von $4\frac{7}{9}$° und übergetriebenes Waſſer von $29\frac{1}{9}$° (bei $16\frac{2}{9}$° äuſserer Wärme) $16\frac{2}{3}$°.

Sie viel ich weiſs, iſt auſser *Crawford* und *J. Davy*, *Dalton* [1]) der einzige Naturforſcher, der die Wärmefaſſungskraft einer thieriſchen Flüſſigkeit beſtimmt hat. Er fand die Faſſungskraft der Milch zu der des Waſſers durch Vergleichung der Abkühlungszeiten wie 0,98 zu 1,00. So wie ich Bier, Medoc und jungen Rheinwein in Hinſicht ihrer Wärmefaſſungskräfte dem Waſſer beinahe gleich fand, ſo bereits *Dalton* den gemeinen Weineſſig. Merkwürdig iſt in *Daltons* Tabelle der Wärmefaſſungkräfte die geringe Faſſungskraft der vorzugsweiſe Waſſerſtoff und Kohlenſtoff enthaltenden Flüſſigkeiten, wenn man ſie mit dem Erfolg der eben erzählten Verſuche über die Faſſungskraft der Galle vergleicht.

1) Syſtem des chem. Theils der Naturwiſſenſchaft. Th. 1. S. 71.

III.

Unterſuchung einiger *thieriſchen Flüſſigkeiten.*

Vom

Profeſſor Dr. *J. F. John.*

1. *Chemiſche Zergliederung der Gelenkſchmiere eines Pferdes.*

Die Gelenkſchmiere iſt eine von denjenigen thieriſchen Flüſſigkeiten, deren Unterſuchung bis jetzt noch ſehr vernachläſsigt iſt. Die vorzüglichſten Thatſachen rühren von *Margueron* her, denen einige von *Fourcroy*, andere in Rückſicht der ſalzigen Theile von *Hatchett* hinzuzufügen ſind. Man ſehe meine *chemiſchen Tabellen des Thierreichs*. Berlin 1814. T. I. A. und II. p. 74.

Margueron zeigte, daſs 288 Theile der Gelenkſchmiere von einem Ochſen aus 34 modificirten Eiweiſsſtoffs, 13 gewöhnlichen Eiweiſsſtoffs, 5 Kochſalzes, 2 kohlenſauren Natrums, 1 bis 2 phosphorſauren Kalks und 232 Theile Waſſers beſtehen, und auf die Unterſuchung der Gelenkſchmiere des Ochſen beſchränken ſich auch die andern Chemiker.

Da ohne Zweifel die Beſchaffenheit dieſer Flüſſigkeit für die thieriſche Oekonomie von ſehr groſser Wichtigkeit iſt, inſofern eine veränderte Miſchung derſelben die Bildung des arthritiſchen Tophus verurſachen kann, ſo bleibt die chemiſche Unterſuchung dieſer Materie, nicht allein in ihrem geſunden, ſondern auch im kranken Zuſtande, von ſehr groſsem Nutzen. Ich war daher erfreut, aus der Königl. Thierarzneiſchule durch die gefällige Mittheilung des Herrn Profeſſor *Renner* aus Moskau von einem an einer Stichwunde erkrankten Pferde dieſe zu erhalten, und will gleich zeigen, wie ergiebig das Reſultat ausgefallen iſt. Die Flüſſigkeit aus dem kranken Gelenke hatte nicht allein eine ganz andere äuſsere, ſondern auch eine verſchiedene chemiſche Beſchaffenheit, als diejenige der Synovialſcheiden der Beugeſehnen eines und eben deſſelben Pferdes. Letztere enthielt ein freies Alkali, jene eine Säure.

Seit *Tenant*, deſſen Verluſt jetzt die Wiſſenſchaft betrauert, die Entdeckung gemacht hat, daſs der arthritiſche Tophus aus blaſenſteinſaurem Natrum zuſammengeſetzt ſey, hat der Chemiker einen neuen Fingerzeig erhalten, bei ſeinen Analyſen vieler thieriſchen Subſtanzen auch hierauf ſein Augenmerk zu richten. Schon *Fourcroy*, der vielleicht die Synovia nur ganz oberflächlich geprüft hat, ſchloſs aus *Margueron's* Analyſe, daſs die Materie, welche dieſer für eine Modification des Albumens gehalten habe, wahrſcheinlich Harnſäure ſey; allein es iſt kaum einzuſehen, wie ein ſolcher Schluſs aus den von *Margueron* angeſtellten Verſuchen gezogen werden könne.

Ich habe aus dieſen Gründen mehrere Wege eingeſchlagen, um die Gegenwart der Blaſenſteinſäure in der Synovia des Pferdes darzuthun; allein ich war nicht vermögend, ſelbſt nicht in derjenigen, welche ungebundene Säure in ihre Miſchung aufnahm, eine Spur davon mit Gewiſsheit aufzufinden. Wichtig iſt jedoch die Unterſuchung der menſchlichen Synovia, weil im menſchlichen Harn die Harnſäure nie fehlen darf.

Ueberhaupt ſcheint mir das Vorkommen der Blaſenſteinſäure in den Gelenken arthritiſcher Menſchen noch immer von Chemikern, die aus der Natur und Erfahrung, nicht aber den Irrthümern Anderer ſchöpfen, einer Beſtätigung zu bedürfen. Wenigſtens kann ich verſichern, im wahren, ächten, arthritiſchen Tophus dieſe Säure nie gefunden zu haben. Damit will ich aber keinesweges die durch den berühmten *Tenant* in Umlauf gebrachte Meinung zu widerlegen ſuchen; wohl aber beweiſen, daſs, wenn jene gegründet iſt, die Knoten aus blaſenſteinſaurem Natrum ungleich ſeltner ſeyen, als diejenigen aus phosphorſaurem Kalk, deren Vorkommen ſeit einer Reihe von Jahren ganz beſtritten wurde.

Die Synovia iſt, ihrer Natur nach, als eine lymphatiſche oder ſeröſe Flüſſigkeit zu betrachten, welche, ſo lange keine Gerinnung derſelben Statt findet, die Gelenke ſchlüpfrig erhält. Die Ungereimtheit der alten Meinung, daſs ſie eine fettige Materie ſey, die einzige ſogar mit dem Theere, welches zum Schlüpfrigmachen der Wagenachſen gebraucht wird, ver-

glichen, ist schon seit *Marguervn's* Untersuchung dargethan.

---

2. *Normale Synovia aus der Synovialscheide* [1]).

Das Gelenkwasser hatte eine hellgelbliche ins Röthliche schielende Farbe, war klar und durchsichtig, fast so dünnflüssig als Milch, und hatte ein specifisches Gewicht von 1,029. Der Geruch war wenig ausgezeichnet. Das rothe Lackmuspapier wurde davon blau gefärbt. Mit gebranntem Kalk zusammengerieben zeigten Säuren darin die Gegenwart des Ammoniums an (?).

Mit Metallauflösungen, Säuren, Weingeist, Gallusinfusion gab es Gerinnungen oder Niederschläge.

250 Gran Gelenkwasser wurden aufgekocht. Die Flüssigkeit gestarrte zu einem gleichförmigen Kuchen, von dem sich keine Spur Feuchtigkeit absonderte. Ich erwärmte das Ganze mit destillirtem Wasser und filtrirte es. Das Filtrat wurde etwas verdunstet und die zurückgebliebene, farbenlose Flüssigkeit sich selbst überlassen.

Die sehr aufgequollene Blase, welche einem Eierkuchen vergleichbar war, wurde ausgetrocknet, worauf sie 16 Gran wog und alle Eigenschaften des Albumens besass.

---

1) Diese *Synovia* war, wie bemerkt, von demselben Pferde, von welchem ich die kranke erhielt, und sie hatte ganz dieselbe Beschaffenheit, welche sie bei völlig gesunden Pferden zeigt, *ausser dass sie sich in ungleich grosser Menge abgesondert hatte.*

Dieſes Albumen ließ ſich nicht ſchwer einäſchern und hinterließ $\frac{1}{4}$ Gran einer weißen Aſche, welche freies Alkali, phosphorſaures, ſalzſaures und Spuren ſchwefelſauren Kali's, nebſt etwas phosphorſaurem Kalk (wahrſcheinlich mit Talk verbunden) enthielt.

Die oben erwähnte farbenloſe Flüſſigkeit, welche von dem filtrirten Albumen abgetrocknet war, kryſtalliſirte zu dünnen kubiſchen Kryſtallen. In der Wärme trocknete das Ganze aus, ohne zu verwittern, und in der Luft zerfloſs wieder der ausgetrocknete Theil. Die Kryſtalle gaben mit ſchwefelſaurem Silber, nicht aber mit Barytauflöſung, einen Niederſchlag. Die ganze Maſſe, welche gegen $1\frac{1}{2}$ Gran wog, beſtand aus etwas thieriſcher, in der Hitze verbrennlicher Materie, kohlenſaurem und einer größeren Menge ſalzſaurem Natrum.

Um über die Salze noch nähere Aufſchlüſſe zu erhalten, verbrannte ich einige Drachmen Synovia, welche zur Trocknifs abgeraucht war. Die weiſse Aſche hinterließ Spuren phosphor- und kohlenſauren Kalks. Vielleicht enthält die Synovia daher ein verbrennliches Kalkſalz, vielleicht aber rührt der kohlenſaure Kalk auch nur von einem Theile zerſetzten phosphorſauren Kalks her. Die Lauge wurde ſich ſelbſt überlaſſen, worauf ſie zu kleinen, würflichen Kryſtallen nebſt einem andern, effloreſcirenden und an der Luft ſtets trocken bleibenden Salze anſchoſs, deren Menge kaum $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Ich ſättigte das freie Alkali mit Salpeterſäure und erhielt dann durch Kry-

ſtalliſation das ſchönſte ſalz- und ſalpeterſaure Natrum. Keine Spur von Kaliſalz.

500 Theile Synovia würden demnach enthalten:

Albumen im trocknen Zuſtande	32,	oder im Zuſtande des geronnenen Eiweiſses	75
phosphorſauren Kalks (vielleicht mit Spuren Talks)	0,50 bis 75.		
Thieriſcher verbrennlicher Materie ſalzſauren Natrums Spuren phosphorſ. Natrums kohlenſauren Natrums phosphorſauren Kalks	3,00		
Wäſſrigkeit	464		421
	500		500

3. *Krankhafte Synovia aus dem Gelenke des Carpus.*

Sie hatte die rothe Farbe der Muskeln, war trübe und von der Conſiſtenz eines dünnen Liniments.

Ihr Geruch war nicht eben ausgezeichnet und gar nicht ſtinkend.

Sie färbte, im Gegentheil von der normalen, das blaue Lackmuspapier roth.

Uebrigens wurde ſie durch alle die Reagentien gefället, wodurch die vorhergehende zerſetzt wurde.

Durch Filtration liefs ſich davon eine muskulöſe, ſchlammartige Materie trennen, die ſich zu Salpeterſäure, Alkalien u. ſ. w. wie Eiweifsſtoff in einem modificirten Zuſtande verhielt; allein andere Eigen-

ſchaften zeichneten ſie wieder davon aus. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs ſich dieſe Materie aus dem auflöslichen Eiweifsſtoffe, der ſich gerinnend abſondert, bildet.

Die filtrirte Flüſſigkeit hatte eine verdünnte blutrothe Farbe, war klar, vollkommen durchſichtig und röthete das Lackmuspapier ſtark. Sie wurde mit deſtillirtem Waſſer vermiſcht und dann bis zum Kochpunkte erhitzt, worauf ſich ein fleiſchrother Eiweifskuchen abſonderte, der ebenfalls von der Flüſſigkeit durch ein Filtrum geſchieden wurde.

Das concentrirte Filtrat röthete gleichfalls das Lackmuspapier und gab mit Blei- und Queckſilberauflöſungen ſtarke Niederſchläge, die ſich in Salpeterſäure wieder auflöſten. Ammonium fällte Spuren phosphorſauren Kalks; aber durch Barytauflöſung wurde ſie nicht verändert. Das Kalkwaſſer veränderte ſie im erſten Augenblick gar nicht, bald darauf aber erzeugte ſich, und zwar nicht auf der Oberfläche, eine Wolke. Demnach kann die freie Säure keine andere, als Phosphorſäure ſeyn, welche etwas phosphorſauren Kalk aufgelöſt enthielt.

Eine albuminös-fibröſe Materie,

Albumen,

Freie Phosphorſäure und

die verſchiedenen Salze der normalen Synovia

ſind demnach die Beſtandtheile der Gelenkſchmiere aus dem verwundeten Gliede des Pferdes.

Hieraus läſst ſich die Bildung des Callus und der Gelenkknoten bei den Pferden ſehr genügend erklären, denn

denn wenn die letzteren gleich nie unterfucht find, fo ift es kaum zu bezweifeln, dafs ihre Mifchung Phosphorfäure und Kalk fey.

---

4. *Chemifche Zergliederung einer arthritifchen Concretion aus dem Armgelenk einer Leiche.*

Ich will die Analyfe einer Art Concretionen noch hinzufügen, um einen directen Beweis von dem in der vorhergehenden Abhandlung erörterten Gegenftande zu geben.

Diefe Concretionen fand der Director der Königl. Anatomie, Herr Prof. *Rudolphi*, und durch deffen gefällige Mittheilung erhielt ich einige derfelben.

Sie befanden fich, an der Zahl 3 oder 4 Stück, in dem Armgelenke einer Leiche, verbunden mit einer Anzahl von Verknöcherungen, die ganz das Anfehen des Knorpels hatten, durchfcheinend waren und fich einer planconvexen, dreifeitigen, gedrückten Figur näherten.

Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Schneeweifs und gelblichweifs.

Geftalt: Eine einzige war dreiflächig und glatt; eine andere rundlich, äufserlich warzenartig oder ftalaktitifch; die übrigen waren rauh, uneben, ganz unregelmäfsig und zum Theil angefreffen.

Glanz: Matt und fchimmernd, von Fettglanz.

Bruch: Erdig.

Durchfichtigkeit: Undurchfichtig.

Härte: Hart. Sie liefsen sich schwer zerschlagen, wobei sich das Pulver zusammenballte.

Anfühlen: Sie fühlen sich, besonders im gepulverten Zustande, etwas fettig an.

Aeufserlich sind sie mit einem dünnen Häutchen bekleidet.

Analyse.

A. Die schwache Salpetersäure scheint in der Kälte nicht merklich darauf zu wirken. Erwärmt man aber etwas Concretionspulver mit dieser Säure, so wird der gröfste Theil unter Aufbrausen aufgelöst. Nur allein die schleimigen und membanösen Theile bleiben zurück. Die salpetersaure Auflösung verhält sich in der Wärme gerade wie Kalk mit Phosphorsäure verbunden und es giebt sich auf keine Weise die Gegenwart der Blasensteinsäure zu erkennen.

Sauerkleesäure fällt aus der salpetersauren Auflösung Kalk, Ammonium, phosphorsauren Kalk und ätzendes Kali; aus der mit Ammonium zersetzten Flüssigkeit Kalk ohne Phosphorsäure.

B. 4 Gran des arthritischen Tophus wurden der Hitze ausgesetzt. Sie erweichten sich, bläheten sich auf, verkohlten sich und nach erfolgter Einäscherung blieben nur $1\frac{3}{4}$ Gran Rückstand. Letzterer wurde zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Das Filtrat färbte das rothe Lackmuspapier blau. Nach freiwilliger Verdunstung blieb eine sehr geringe Menge einer krystallinischen, glänzenden Salzrinde zurück, die aus Alkali, phosphor- und schwefelsaurem Alkali bestand.

Der in Waſſer unauflösliche Aſchentheil löſte ſich brauſend in Salpeterſäure auf und es blieb nur eine Spur Kohle zurück. Ammonium fällte $1\frac{1}{8}$ Gran phosphorſauren Kalk mit Spuren kohlenſauren Talks, und Kali $\frac{4}{8}$ Gran kohlenſauren Kalks.

C. Eine andere kleine Portion der Concretion wurde mit Alkohol digerirt. Das Filtrat blieb nach dem Erkalten völlig klar; allein bei der Vermiſchung mit Waſſer wurde die Auflöſung durch das gefällte Fett milchicht.

Wir ſehen hieraus, daſs 4 Gran des arthritiſchen Tophus zerlegt ſind, in

thieriſcher, verbrennlicher Materie mit Spuren eines talgigen Fetts und etwas Feuchtigkeit	$2\frac{1}{4}$ Gran.
phosphorſauren Kalks . . .	$1\frac{1}{8}$ -
kohlenſauren Kalks mit Spuren kohlenſauren Talks	$\frac{1}{2}$ -
kohlenſauren-, phosphor- und ſchwefelſauren Alkali's nebſt Verluſt .	$\frac{1}{8}$ -
	4 Gran.

Hieraus folgt, daſs, wenn es Knoten aus harnſaurem Natrum giebt, diejenigen aus phosphorſaurem Kalk u. ſ. w. keineswegs ausgeſchloſſen werden, ſondern daſs die früheren Verſuche *Fourcroy's* und *Guyton Morveau's* [1]) allen Glauben verdienen. Dieſe Concretionen bilden ſich ohne Zweifel nach Art der Knochen, mit deren Miſchung ſie wenigſtens qualitativ

1) Meine chemiſchen Tabellen des Thierreichs, T. I. C. p. 49.

identiſch ſind. Es entſteht zuerſt in den Gelenken eine knorpelartige Verhärtung, die dann durch die Aufnahme der Knochenerde, welche ſich aus den aushauchenden Arterienveräſtlungen ergieſst, verknöchert, und nach und nach durch neue Anſchwellungen immer gröſser und gröſser wird.

---

5. *Bemerkungen über eine exſudirte Materie im Peritonaeum einer Kuh, die am vierten Tage nach einer gewaltſamen Geburt ſtarb.*

Die Aerzte haben bekanntlich ſeit langer Zeit die Beobachtung gemacht, daſs ſich im Peritonaeum der Kindbett-Fieberkranken eine Flüſſigkeit, welche mehr oder weniger die äuſsere Beſchaffenheit der Milch hat, anſammele, und daſs ſich bei der Obduction ſolcher Todten die Theile der Eingeweide im Unterleibe mit einer käſeartigen Materie überzogen finden.

Selle, welcher im 1ſten, 2ten und 3ten Theil ſeiner neuen Beiträge zur Natur- und Arzneiwiſſenſchaft Berlin 1784 — 86, eine groſse Anzahl eigener Erfahrungen über dieſe Krankheit anführt, iſt der Meinung, daſs dieſe Flüſſigkeit wahre Milch ſey, die ihren Urſprung aus den Milch- und Lymphgefäſsen habe, und er betrachtet ſie als die materielle Urſache des Kindbett-Fiebers, der Entzündung des Bauchfelles, der Gedärme, der Gebärmutter u. ſ. w. Um ſeine Meinung von der milchartigen Natur dieſer Flüſſigkeit auſser allen Zweifel zu ſetzen, veranlaſste er Herrn *Hermbſtädt* zur Anfertigung einer Analyſe

derfelben und dieſer beſtätiget es in einem Briefe (a. a. O. T. 3.), worin er anzeigt, flüchtiges Ammonium, buttrichte und käſichte Theile in jener Flüſſigkeit gefunden zu haben.

Herr Prof. *Renner* beobachtete dieſelbe milchichte Flüſſigkeit bei Pferden, und er theilte mir kürzlich eine Quantität der concreten Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, zu einer Analyſe mit. Die Flüſſigkeit ſelbſt, deren abſolute Menge gegen 24 Quart betragen konnte, war zufällig ausgelaufen.

Dieſe Materie hat eine gelblichweiſse Farbe, iſt weich und zähe und gleicht gewiſſermaſsen einer groſsen, zelligen, continuirenden Membran.

Das Waſſer löſet durch Kochen eine ſehr geringe Menge Mucus daraus auf, das Uebrige ſcheint ſich aber weder zu verhärten noch zu erweichen.

Der Alkohol wirkt ebenfalls nur ſchwach darauf; er löſet jedoch bei Anwendung der Wärme ein wenig nicht kryſtalliſirbares Fett daraus auf, welches ſich in der Kälte wieder ausſcheidet und die unauflösliche Materie zieht ſich nach Art albuminöſer Subſtanzen zuſammen. Kauſtiſche Lauge löſet das Ganze leicht auf und Säuren fällen daſſelbe daraus in aufgequollenen Maſſen.

Nach dem Verbrennen hinterläſst dieſe Materie eine ſchwarze Kohle, welche ungemein ſchwer einzuäſchern iſt. Dem ungeachtet iſt in der Kohle keine freie Phosphorſäure bemerkbar. Die endlich zurück-

bleibende Aſche iſt eine Spur zu nennen, welche gröſstentheils aus phosphorſaurem Kalk beſteht.

Aus meinen Verſuchen, welche zeigen, daſs die albuminöſe Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, aus

Einer eigenthümlichen, thieriſchen Materie, welche zwiſchen Faſerſtoff und thieriſchem Eiweiſsſtoff ſteht, und eine auffallend organiſche Structur hat,
ſehr wenig Fett und
mucöſen Theilen nebſt
Spuren von phosphorſaurem Kalk und
andern Salzen

beſtehe, läſst ſich keineswegs ein für *Selle's*, des gelehrten Arztes, Meinung günſtiges Reſultat ziehen, vorausgeſetzt, daſs die Erſcheinungen, welche ſich bei der Kuh zeigten, mit denjenigen der Kindbett-Fieberkranken identiſch ſeyen. Es ſcheint vielmehr, daſs dieſe Materie als ein Produkt der veränderten Organiſation, ein Secretum des entzündeten Peritonaeums zu betrachten ſey.

Genaue Unterſuchungen, die vergleichend mit dieſer Flüſſigkeit von Frauen und Thieren anzuſtellen wären, dürften hierüber indeſs mehr Licht verbreiten.

IV.

Ueber regelwidrige
Haar- und Zahnbildungen.

Von
J. F. Meckel.

Im Sommer 1814 fand ich im Becken der Leiche eines unverheiratheten Frauenzimmers von ungefähr 40 Jahren rechterfeits neben der Gebärmutter eine anfehnliche, ihre Verbindung mit der Gebärmutter ausgenommen, völlig freiliegende, harte, prall anzufühlende rundliche Geſchwulſt, (Taf. V. Fig. 1. 2.) die nach allen Richtungen ungefähr drei Zoll im Durchmeſſer hatte, und oben und rechterſeits drei kleinere, freiſtehende, gleichfalls rundliche (Ebdſ. e e e) trug. Sie hing durch das breite Band (Fig. 1. f. Fig. 2. i.) mit der Gebärmutter zuſammen, zu ihr verlief die, regelmäſsig angeordnete, rechte Trompete und traten von oben die Saamengefäſse (Fig. 1. g. Fig. 2. h.).

Die geöffnete Geſchwulſt fand ich gröſstentheils mit Fett und völlig frei liegenden Haaren (Fig. 1 und 2. b.) angefüllt und aus einem an beiden Seiten glatten Balge, der ungefähr die Dicke einer halben Linie hatte, gebildet. Rechterſeits und oben befand ſich in der

Dicke ihrer Wände ein unregelmäfsiger Knochen (c), der mit einer dünnen, gefalteten, fchleimartigen Haut bekleidet war und auf einem rundlichen Fortfatze einen vollkommnen Zahn (α.) trug, der in Hinficht auf Gröfse und Geftalt am meiften mit dem vordern Milchbackzahne übereinkam, und frei in die grofse, mit Fett angefüllte Höhle ragte. Die Haare waren nur einige Zoll lang, braun, von der Farbe der Kopfhaare, mit deutlichen Wurzeln verfehen.

Von den Bälgen enthielt der kleinfte nur eine dicke, gallertähnliche, weifsliche Feuchtigkeit, der in den Zahnfäcken vor und während der Bildung der Zähne enthaltenen ähnlich, die beiden übrigen aufserdem unregelmäfsige, an dem einen Theile ihres Umfangs mit einer breiten Grundfläche auffitzende Knochen (k.k.), die an ihrer freien Oberfläche mit einer weichen erdigten, leicht von ihnen trennbaren, durch das Trocknen erhärtenden Subftanz, genau wie die Knochenfubftanz der Zähne, ehe noch der Schmelz feine vollkommene Entwicklung erlangt hat, bekleidet waren. Aufserdem hatte noch der oberfte, gröfste diefer drei Bälge zwei kleine Nebenbälge, welche aber gleichfalls blofs mit einer gallertähnlichen Feuchtigkeit angefüllt waren.

Diefe Bälge waren überall völlig verfchloffen und auch die in ihnen enthaltenen Knochen, die man wohl für unvollkommene Zahnrudimente halten darf, ftanden in keinem Zufammenhange mit dem gröfsern, den vollkommnen Zahn tragenden Knochen.

Offenbar war diese Sammlung von Bälgen nichts als der rechte Eierstock, von dem sich aufserdem keine Spur fand. Der linke war völlig normal.

Die Gebärmutter hatte völlig die Gestalt und Gröfse einer jungfräulichen. Dasselbe Ansehn hatte der Muttermund und die gerunzelte Scheide. Dagegen war die Scheidenklappe zerstört und durch die myrthenförmigen Warzen ersetzt.

Aufserdem war die Person seit länger als zwanzig Jahren auf beiden Augen blind, und seit noch längerer Zeit in einem halbblödsinnigen Zustande gewesen.

Da mich schon seit langer Zeit das Vorkommen von Haaren und Zähnen im Eierstocke lebhaft interessirt hatte, so war mir dieser Fund im hohen Grade erfreulich, dies um so mehr, da ich in meiner Sammlung zwar schon vier Fälle von Fett- und Haarbildung, noch keinen aber von Zahnbildung in diesem Organ hatte. Das ganze Geschlechts- und Harnsystem wurde daher sogleich zweckmäfsig in Weingeist aufgestellt, um alle Bedingungen des merkwürdigen Falles deutlich darstellen zu können, und nicht durch das blofse Aufbewahren der Knochen, Zähne und Haare nur ein höchst dürftiges Bild, dessen wichtigste Züge, die Angabe der Stelle, das Ortsverhältnifs der verschiedenen Bildungen zu einander, immer durch mündliche Zusätze gegeben werden müssen, zu erhalten.

Zugleich aber zog mich der selbstgefundene Fall von Neuem lebhaft zu dem schon lange mit besonderer Vorliebe betrachteten Gegenstande und veranlafste

mich zu einer Vergleichung, erst der bisher bekannt gewordenen Fälle von Haar- und Zahnbildung im Eierstocke, dann zu einer allgemeinen Betrachtung des regelwidrigen Vorkommens derselben überhaupt, auch in andern Gegenden des Körpers, und so entstand der vorliegende Aufsatz, in welchem ich kein bedeutendes Moment dieser für die Physiologie, besonders aber für die Lehre von der Zeugung höchst wichtigen Erscheinung unbeachtet zu lassen gesucht habe.

Die wichtigsten Momente sind 1) die Angaben der Stellen, an welchen sich die abnormen Bildungen entwickeln; 2) die Eigenthümlichkeiten derselben in Hinsicht auf Gestalt und die Veränderungen, welche sie während ihrer Existenz erleiden; 3) die Bedingungen unter welchen, die Ursachen, durch welche sie entstehen; 4) der Einfluss welchen sie auf die Gesundheit haben.

Haare und *Zähne* kommen bald einzeln, bald getrennt an ungewöhnlichen Stellen vor. Da besonders jene ohne diese gefunden werden, und weit häufiger als sie sind, so ist es am zweckmäfsigsten, beide Bildungen erst einzeln zu betrachten und erst nachher die beiden gemeinsamen Bedingungen zu untersuchen.

1. *Haare.*

Den Uebergang zu den völlig regelwidrigen Haaren macht die ungewöhnliche Verlängerung von gewöhnlich kurzen Hauthaaren, die ich aber hier nicht näher betrachte. Unmittelbarer führt dagegen zu den regelwidrig entstehenden Haaren die Entwicklung

derſelben an den Stellen, wo der äuſsere Theil des Hautſyſtems, oder die allgemeinen Bedeckungen, in den innern, oder die Schleimhäute übergeht. Hiervon ſind mehrere Beobachtungen bekannt.

So fand *Tabarrani* [1]) zweimal an der innern Fläche beider *Schamlippen* Haare, welche mit den Schamhaaren völlig überein kammen.

Hierher gehören auch anſehnliche Haare, die ſich bisweilen im innern *Augenwinkel* [2]) oder im *Gehörgange* [3]) entwickeln.

Ueberhaupt ſcheinen ſich, die Fälle, wo ſich eigne Bälge bilden, ausgenommen, am häufigſten auf den *Schleimhäuten* Haare zu entwickeln, unſtreitig wegen der Aehnlichkeit der Structur derſelben mit der Haut.

So fand *Ford* [4]) im Rachen eines neugebornen Kindes eine der Schilddrüſenſubſtanz ähnliche, überall mit kurzen Haaren beſetzte Geſchwulſt. *Amatus Luſitanus* will auf der *Zunge* eines Mannes Haare gefunden haben, die, ausgeriſſen, ſich wieder erzeugten [5]).

Bichat ſahe mehrmals Zolllange Haare auf der innern Fläche der *Gallenblaſe* [6]).

Von Haaren, die entweder durch den After abgingen, oder an verſchiedenen Stellen des Darmkanals

---

1) Obſerv. anat. p. 75.
2) *Albin.* annot. acad. lib.
3) *Riedlin* Eph. n. c. Dec. III. a. II. obſ. 169.
4) Med. commun. Vol. I. No. XXXI.
5) Curat. med. Cent. VI. obſ. 65.
6) Allg. Anat. Bd. 4. S. 301.

gefunden wurden, finden sich zum Theil merkwürdige Beispiele verzeichnet von *Baudamant* [1]), *Wood* [2]), *Mermet d'Hauteville* [3]), *Riedlin* [4]), *Blankaart* [5]), *Harrup* [6]), *Platner* [7]), *Martin* [8]); allein von den meisten derselben ist es gewiss, dass sie verschluckt worden waren, und da man sie nie festsitzend fand, so lässt sich von mehrern, wo diese Gewissheit fehlt, wenigstens nicht mit Bestimmtheit angeben, *ob* und *wo* sie sich im Darmkanal gebildet hatten.

Nicht ganz selten entwickeln sich auch Haare in der Harnblase, wovon *Schenk* [9]), *Horst* [10]), *Fabriz von Hilden* [11]), *Tulp* [12]), *Powell* [13]), *Rivière* [14]), *Hamelin* [15]), merkwürdige Fälle anführen. Indessen ist es fast in keinem dieser Fälle durch die Leichenöffnung mit Bestimmtheit erwiesen, dass sich wirklich

---

1) Mém. de la soc. de méd. a. 1777. 78. Hist. p. 262. Tab. 1. 2.
2) *Simmons* med. fact. Vol. VIII. p. 139.
3) *Sédillot* j. de méd. T. 48. oct.
4) Eph. n. c. Dec. III. a. 2. o. 169.
5) Holl. Jahrreg. Cent. I. obs. 30.
6) London med. journal. Vol. I. p. 254.
7) Mantissa observ. sel. Basil. 1680. obs. 10.
8) *Sédillot* j. de méd. No. 197.
9) Obs. med. L. III. sect. II. o. 324.
10) Opp. med. T. II. p. 249.
11) Obs. med. Cent. V. o. 30.
12) Obs. med. d. II. c. 52.
13) *Powell* in phil. transact. in *Leske's* Abh. a. d. ph. Tr. Bd. 2. S. 151.
14) J. de méd. T. 1759.
15) Dict. des sc. méd. T. VII. p. 47. a. d. Bullet. de la soc. de médec. ann. 1808. n. IV. p. 58.

die Haare in der Harnblaſe oder auch nur in den Harnwerkzeugen gebildet hatten. Vielmehr iſt es in dem *Powell*'ſchen, *Rivière*'ſchen und *Hamelin*'ſchen Falle wahrſcheinlicher, daſs ſie ſich in der Gebärmutter oder im Umfange derſelben gebildet hatten, und nur durch ein Geſchwür in die Harnblaſe gelangt waren. Sie waren immer in Schleim eingehüllt. In dem von *Tulp* beſchriebenen Falle erfolgte der Abgang periodiſch, aller vierzehn Tage. In dem Falle von *Fabriz* waren die Haare ſteif und ſehr lang, im *Tulp*'ſchen höchſtens von der Länge eines Fingers.

Auch in der Gebärmutter entwickeln ſich bisweilen Haare, alſo wieder in einem mit einer Schleimhaut bekleideten Organe. Fälle dieſer Art führen *Fabriz von Hilden* [1]) und *Vicq d' Azyr* [2]) an. Im erſten war die Gebärmutter ſo beträchtlich vergröſsert, daſs ſie über 80 Pfund wog. Sie enthielt in der Mitte von gelber Jauche und fettiger Subſtanz gelbliche, wollartige Haare.

Im *Vicq d' Azyr*'ſchen Falle bildeten ſie eine Maſſe von der Gröſse eines Gänſeeies, die an dem untern Theile der innern Fläche der Gebärmutter aufſaſs.

Wahrſcheinlich gehören hierher die Fälle von *Rivière* und *Hamelin*. Im erſten war während des Lebens ein Blaſengeſchwür vorhanden geweſen: bei der Unterſuchung fand ſich die Gebärmutter verknöchert, in der Blaſe Knochen und krauſe Haare. Im zweiten

1) Cent. V. o.

2) Mém. de la ſoc. de médec. 1776. p. 700. Ed. in 4.

ſtarb eine junge Frau am Kindbettfieber. In der brandigen Blaſe fand ſich eine knöcherne Geſchwulſt, hirnmarkähnliche Subſtanz und Haare.

Indeſſen ſind dies vielleicht Fälle, wo ſich die Haare in einem eigenen, in der Subſtanz des Organs enthaltnen Balge bildeten.

Hierher gehört auch die von *Rhodius* bemerkte Entwicklung von Haaren in der *Scheide* [1]).

Aufser den Schleimhäuten will man auch an andern Stellen, namentlich auf *ſeröſen Häuten* Haare entwickelt gefunden haben. So will *Veratti* [2]) viele verwickelte, wurzelloſe Haare in den Hirnhöhlen einer apoplektiſch geſtorbenen Frau unter einer Menge geronnenen Blutes mit untermengten weifslichen Körpern, deren Natur man nicht beſtimmen konnte, gefunden haben. Dieſe Beobachtung iſt vielleicht zweifelhaft, indem, was für Haare gehalten wurde, wahrſcheinlich geronnener Faſerſtoff war.

Briſſeau [3]) ſahe an der äufsern Fläche der Gedärme nicht ſelten Haare.

Auf der *Hornhaut* ſahe *Gazelles* ein Haar, welches, ſo oft es ausgeriſſen wurde, immer wieder wuchs [4]).

Die Haare am *Herzen*, die man früher nicht ſelten gefunden haben will, ſind wohl unſtreitig blofs geronnener Faſerſtoff.

---

1) Miſc. nat. cur. D. II. a. V. app. obſ. 82.
2) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 285.
3) Six obſ. im Anhange an *Palfyns* Anat. T. II.
4) Journ. de méd. T. 24. S. 332.

Die Beobachtungen von Haaren, die sich an serösen und Schleimhäuten bilden, führen zu der gewöhnlicheren regelwidrigen Entstehung derselben in eignen neu entstandenen Bälgen.

Diese entwickeln sich an mehrern Stellen, vorzugsweise aber am häufigsten in den *Eierstöcken*, nächst diesen am gewöhnlichsten unter der *Haut*, ausserdem aber auch in mehrern andern Theilen.

So fand *Ruysch* [1]) bei einer Frau, die lange wassersüchtig gewesen war, im Netz, das überall die Dicke eines Fingers hatte und fest mit dem Bauchfelle verwachsen war, eine faustgrosse, mit einer weissen, breiähnlichen Masse und krausen verwirrten Haaren angefüllte Geschwulst.

Winship [2]) fand im Unterleibe einer Frau von 34 Jahren drei beträchtlich grosse Säcke. Der grösste reichte vom Rande des Beckens bis in die Magengegend, schien aus geronnener Lymphe gebildet und bestand aus anderthalb Zoll dicken Wänden. Er enthielt eine Menge Hydatiden und mehrere Quart einer übelriechenden Flüssigkeit. Zwischen der Gebärmutter und dem Mastdarm befand sich ein zweiter Sack von der Grösse eines Kindskopfes, der oben eine eiterähnliche Flüssigkeit, unten eine steatomatöse, mit Haaren, deren Länge anderthalb Fuss betrug, vermischte Masse enthielt. Dicht neben diesem fand sich ein dritter, der nur halb so gross war, aber völlig dieselbe

1) Obs. an. chir. obs. 18. p. 23.

2) Mem. of the London med. society. Vol. II. p. 368.

Subſtanzen enthielt. Auſserdem war die innere Fläche deſſelben mit Knochenplatten bedeckt. Die Farbe der Haare in dieſen beiden Säcken war hellroth, die der Kopf- und Schaamhaare dagegen ſchwarz. Die Gebärmutter befand ſich durchaus im ungeſchwängerten Zuſtande.

Am merkwürdigſten aber ſind die Bildungen von Haarenbälgen in innern Theilen beim männlichen Geſchlechte.

So fand man bei einem waſſerſüchtigen Manne an der Leber einen Beutel, deſſen Umfang zwei Ellen betrug. Er war mit einer brei- und fettähnlichen Maſſe angefüllt und unten mit Haaren dicht beſetzt. Zugleich enthielt er zwey Gewächſe, wovon das eine die Gröſse einer geballten Hand hatte, knorplich und mit kleinen Gelenken angefüllt war, die ſich in einen ſpitzen Anſatz von der Gröſse eines kleinen Fingers endigten [1]). Hier alſo hatten ſich Knochen und Haare gebildet.

Auch bei *Thieren* bilden ſich Bälge dieſer Art nicht ganz ſelten. Immer entſpricht, wie es ſcheint, ihr Inhalt der Art des Thieres. So enthalten ſie bei *Schafen Wolle*, bei *Kühen Kuhhaare*, bei *Vögeln Federn*. *Baillie* und *Hunter* beobachteten bei den erſten Thieren an weit von der Haut entfernten Stellen des Körpers Bälge dieſer Art.

Einen intereſſanten Fall, wo ſich bei einer jungen *Ente* ein Federbalg gebildet hatte, beſchrieb kürzlich *Pena-*

1) Frank. Samml. Bd. 3. S. 66.

Penada [1]). Er befand sich rechts und vorn am Herzen, und hing so herab, dafs dadurch das Herz auf den ersten Anblick zwei Spitzen zu haben schien. Von der Basis des Herzens kamen, neben der Lungenarterie, aus dem dicken, den Ursprung der Gefäfse umgebenden Fette, ungefähr zehn einander parallele, dicke Federn, die, mit ihren Spitzen abwärts geneigt, die mittlere Gegend des Herzens einnahmen. Ein zweites Bündel dichterer, feinerer und in zwei Ordnungen getheilter Federn, die, 21 an der Zahl, gleichfalls alle im Fette fafsen und an ihren Spitzen mit einander verwachsen waren, befand sich unter diesem. Beide waren von einem Balge umschlossen, der etwas feiner als der Herzbeutel war.

Einen ähnlichen Fall hat auch *Gifeler;* doch fafsen die Federbündel hier in der Nähe des Afters [2]).

Das merkwürdigste Phänomen ist die Bildung von Haaren auf einem Blasenstein, deren *Bichat* [3]) gedenkt. Waren diese Haare nicht in der Schleimhaut der Blase gebildet, so kann ich mir ihre Entstehung nur durch Organisirung des zähen Schleimes erklären, den ich mehrmals überall die Blasensteine nicht nur umgebend, sondern auch in ihr Inneres dringend fand, und der unstreitig das Vehikel der Verwachsung zwischen ihnen und der Harnblase wird.

---

1) Saggio di offervazioni e memorie. Vol. II. Padova 1800. No. 4. p. 59. 70.

2) Eph. n. c. Dec. I. a. 2. obf. 80. p. 155.

3) A. a. O. S. 301.

In einem von *Ruyſch* und einem angeblich andern, von *Tüeſſink* beſchriebenen Falle fand ſich ein Balg mit Haaren am *Magen*, Fälle, die wegen der Zuſammenſetzung der Haar- und Zahnbildung weiter unten beſchrieben werden.

Fälle von mit Haaren angefüllten, unter der Haut liegenden Bälgen ſahen *Hoffmann* [1]), *Wepffer* [2]), *Hunter* [3]), *Pitet* [4]), und *Ruyſch* ſahe ſich Bälge dieſer Art in den Zwiſchenräumen der Muskeln entwickeln [5]).

Morgagni fand bei einem ſchädelloſen Fötus in der Subſtanz des Hirnzeltes, alſo in einem *fibröſen* Theile, eine fettartige Subſtanz und in dieſer einen feſten, mit Haaren angefüllten Balg [6]).

Vorzüglich häufig aber entwickeln ſich Bälge mit Haaren an oder in den *Eierſtöcken*. Fälle dieſer Art, wo ſich bloſs *Haare*, oder höchſtens zugleich *Knochen* (in dem Falle von *Lanzweerde*) entwickelt hatten, ſahen *Chirac* [7]), *Saviard* [8]), *Menghini* [9]), *Targioni* [10]),

---

1) Eph. n. c. Dec. II. a. V. c. 210. p. 433.
2) Paeon. et Pythag. ex. an. XI. p. 53.
3) *Baillie* in ph. tr. vol. 79. p. 77.
4) Bullet. de l'éc de méd an. XIII. XIV. p. 225.
5) Theſ. anat. VI. Tab. VI. f. 5. 6.
6) Ep. an. XX. 58. *Voigtel* (path. Anat. Bd. 2. S. 14.) hält gewiſs ſehr mit Unrecht die Haare in dieſer Beobachtung für Faſerſtoff. Theils ſahe *Morgagni* den Fall, theils beſchreibt er ihn viel zu genau.
7) Hiſt. de l'ac. de Montpellier. I. p. 109.
8) Mém. de chir. p. 313.
9) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 185.
10) Prima raccolta di oſſ. med. Firenze 1752. p. 46.

Tumiati [1]), *Verrini* [2]), *Reneaume* [3]), *Thiebault* [4]), *Merriman* [5]), *Fabriz von Hilden* [6]), *Boſe* [7]), *Schacher* [8]), *Budeus* [9]), *Schamberg* [10]), *Lanzweerde* [11]), *Ludwig* [12]), *Haller* [13]), *Wienholt* [14]), *Bauhin* [15]), *Saxtorph* [16]), *Warren* [17]), *Horn* [18]), ich ſelbſt viermal, zum Beweiſe, daſs *Anderſon* [19]) nicht ganz richtig glaubt, Haare und Zähne fänden ſich immer *gleichzeitig* im Eierſtocke.

Fälle, wo ſie ſich mit Knochen und Zähnen zugleich fanden, werde ich weiter unten anführen.

---

1) Su un amaſſo di capegli trovati nell utero a due donne Opp. ſcelt. XX. p. 217 ff.

2) Bei *Targioni* a. a. O.

3) Mém. de Paris 1700. hiſt. no. V.

4) Orteſchi giorn. di medicina. T. VII. p. 407.

5) Medico-chirurg. tr. Vol. III. p. 52.

6) Obſ. med. Cent. V.

7) De praetern. pilor. prov. Lipſ. 1776. Ausz. in *Waiz* n. Ausg. a. Diſſ. Bd. 9. S. 78 ff.

8) De ovarii tumore piloſo programma. Lipſ. 1735. rec. in *Halleri* coll. diſſ. pract. Vol. IV. p. 477 ff. Abbild.

9) Miſc. berol. II. obſ. 2. p. 16 ff. Abbild.

10) Naboth de ſteril. mul. rec. in Halleri coll. diſſ. anat. Vol. V. p. 244.

11) De moliſ. c. II. p. 15.

12) Adv. med. pract. III. p. 706.

13) Opuſc. path. obſ. 42. Abbild.

14) Heilkr. des thier. Magn. I. S. 483 ff.

15) Boneti ſepulcr. L. III. S. 33. p. 49.

16) Act. ſoc. med. Hafn. II. XVIII.

17) Mem. of the american. acad. Vol. I. p. 553.

18) Arch. f. med. Erf. 1815. Jan. Febr. S. 67.

19) Edinb. med. and chirurg. journ. Vol. 2. p. 189.

Ob wirklich in einem einzigen, mir bekannten Falle sich in einer knöchernen Subſtanz, welche die Mitte eines verhärteten Hoden einnahm, Haare fanden, oder nicht vielmehr bloſs Saamengänge dafür gehalten wurden, Jaſſe ich dahin geſtellt ſeyn [1]).

Die merkwürdigſten Bedingungen, welche dieſe regelwidrige Entwicklung der Haare überhaupt und im Eierſtocke insbeſondere darbietet, ſind ungefähr folgende:

1) Sie kommen immer mit einer fettartigen oder wachsartigen, bald flüſſigen, bald härtern Subſtanz vor, von welcher ſie umgeben ſind. Dies gilt nicht bloſs für die Haare im Eierſtocke, ſondern für alle regelwidrigen, in Bälgen entwickelten Haare, wie mehrere der vorher angeführten Beiſpiele beweiſen. So fand auch *Wepffer* in dem unter der Haut gefundenen Balge Fett und Haare. Eine ſehr merkwürdige Bedingung, weil auch die normalen Haare im Hautfett wurzeln.

2) Nach einigen Beobachtern ſollen ſie keine Wurzel haben und nicht im Ovarium feſtſitzen. Dieſer Meinung iſt z. B. *Blumenbach* und *Anderſon*.[2]). Allein ſie iſt in der That ungegründet; denn ungeachtet mehrere Beobachter, z. B. *Anderſon*, *Ludwig*, keine Wurzeln fanden, ſo wurden ſie doch von andern geſehen.

Gooch [3]) bemerkt ausdrücklich, daſs das Mikroſkop in dem von ihm beobachteten Falle an den Haaren Wurzeln zeigte.

---

1) *Schumacher* in *Schaarſchmidts* med. u. chirurg. Nachrichten. Jahrgang III. St. 12.

2) Edinb. journ. Vol. 2. p. 180.

3) Med. and chir. obſerv. London 1773. p. 114.

Warren [1]) fand wollige Haare, die aus einer, bald nach der Geburt des dritten Kindes entſtandenen, ſehr ſchmerzhaften und endlich geöffneten Geſchwulſt nebſt einem Nöſel einer wäſſerigen Feuchtigkeit und einer ſeifenartigen, vier Pfund ſchweren Maſſe kamen, mit einer Zwiebel und einer Spitze, genau wie gewöhnliche Haare, verſehen.

In dem von *Tumiati* beſchriebenen Falle war gleichfalls das eine Ende der Haare ſpitz, das andere bildete eine feſte, ovale, weiſsliche Wurzel, die von einer feinen, nur über die Zwiebel weggehenden Haut bekleidet war. Dieſe bildete einen kleinen Sack, der die Zwiebel, die nicht oval, ſondern cylindriſch war, enthielt. Zwiſchen dieſer und dem Sacke befand ſich eine fettige dünne Feuchtigkeit. Auſser dem Sacke war die Zwiebel noch mit einer dünnen Membran, dem Ende einer, das ganze Haar bekleidenden Scheide überzogen. Ja die Wurzeln waren ſogar gröſser als gewöhnlich, daher die Theile, woraus ſie beſtehen, deutlicher. Eben ſo *Boſe*, *Coley*, *Schacher*.

Auch in drei von den vier Fällen, die ich vor mir habe, ſind die Wurzeln der Haare ſehr deutlich. In einem Falle ſitzen die einzelnen und kurzen Haare faſt in den Wänden des Sackes. Daſſelbe ſahen auch *Baillie*, *Blumenbach*, *Murray* [2]).

Wenn daher *Anderſon* und *Sontis* [3]) alle Haare ohne Wurzeln und loſe liegend fanden, ſo iſt dieſe

1) Mem. of the americ. acad. Vol. I. p. 553.
2) *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151.
3) Opp. ſcelti di Milano. T. 20. p. 226.

Bedingung so wenig allgemein, dafs sie vielmehr nur consecutiv zu seyn scheint. Wahrscheinlich sitzen wohl die Haare anfangs immer im Balge fest, lösen sich erst allmählig ab und ihre Wurzeln bleiben im Balge sitzen oder werden zerstört.

Doch ist es möglich, dafs sie sich auch in der Fettmasse selbst entwickeln. Wenigstens fand *Saxtorph* [1]) in der talgähnlichen Substanz, welche die Haare enthielt, viele mit Blut angefüllte Gefäfse und *Manfredi* [2]) sahe in der Mitte einer solchen Geschwulst einen Kern, aus dem viele Gefäfse in die talgähnliche Substanz drangen. *Gooch* bemerkt, dafs einige der Haare, welche die schweinefettähnliche Masse umgaben, in dem Mittelpunkte derselben, andere in verschiedener Entfernung von ihrem Umfange eingewurzelt waren, wie man durch in verschiedenen Richtungen geführte Schnitte sahe.

3) Die Länge der Haare variirt beträchtlich.

Im *Saxtorph*'schen Falle waren sie kurz. *Warren* fand sie, ungeachtet sie vollständig waren, nur neun Linien lang, *Tumiati* einige von der Länge einer Hand, andere kürzer, *Baillie* zwei bis drei Zoll lang.

Chirac sahe sie aufserordentlich lang. Im *Thiebault*'schen Falle waren sie zwanzig Zoll lang; im *Menghini*'schen lang und verwickelt. *Gooch* fand einige länger als einen Fufs. Die meisten umgaben die fettige Masse, mehrere waren auch zu einem lan-

1) A. a. O.

2) Eph. n. c. Dec. II. a. 9. Obs. 136.

gen Weichfelzopfe zufammengedreht. Im *Tyfon*'fchen Falle waren einige Haare fogar zwei Fufs und drei Zoll lang. Alle, die ich vor mir habe, find kurz.

4) Die Haare fcheinen gewöhnlich mit Kopfhaaren die meifte Aehnlichkeit zu haben. *Tumiati* fand die aus mehrern, leicht trennbaren Fäden zufammengefetzten Haare durch ihre cylindrifche Form nicht den platten Schamhaaren, fondern den Kopfhaaren ähnlich. Auch *Cleghorn* fand fie kopfhaarähnlich. So finde ich fie auch in meinen Fällen. Auch ihre häufig beobachtete Länge deutet darauf hin. Doch fanden *Mofti* und *Gambini* nicht blofs Kopf- fondern auch Körperhaare. Auch *Autenrieth* [1]) fand fie fteifer als die Kopfhaare des Leichnams, gekrümmt, ohne eigentlich gekräufelt zu feyn und mehr den Haaren der Gefchlechtstheile ähnlich.

Die letztere Aehnlichkeit ift infofern intereffant als die Schamhaare fich gleichfalls, wenn gleich normal, doch fpäter als die Kopfhaare erzeugen; die erftere, welche doch die gewöhnlichfte zu feyn fcheint, infofern als die Kopfhaare die zuerft gebildeten find, alfo auch bei jedem Anfatz zu einer neuen Bildung wahrfcheinlich gewöhnlich Haare nach diefem Typus gebildet werden.

5) Nicht immer haben alle im Balge enthaltenen Haare diefelbe Farbe und eben fo wenig kommen fie mit den Haaren der Mutter immer überein.

---

1) *Reils* Archiv Bd. 7. S. 260.

So fand sie *Tyson* bei einer jungen Frau silberfarben.

Durch Herrn Hofrath *Himly* zu *Göttingen* erfuhr ich mündlich, dafs er in einem andern Falle eine ähnliche Bemerkung gemacht habe. Auch *Autenrieth* fand sie etwas heller als die Kopfhaare.

Der erstere Punkt ist fast noch merkwürdiger und gleichfalls durch gute Beobachter bestätigt. *Wepffer* z. B. fand in einem Balge unter der Haut rothe, schwarze und braune Haare. Eben so fand *Sampson* [1]) an dem linken Ovarium einer Frau zwei grofse, mit einer dicken, sehr gefäfsreichen Membran bedeckte Ballen. Der kleinere, der die Gröfse einer Kokosnufs hatte, enthielt in der Mitte einer gelblichen, fetten Flüssigkeit *gelbes* Haar. Die andere Geschwulst, welche zwei Zoll weit von dieser entfernt, und durch eine feste Membran mit dem Eierstocke verbunden war, enthielt ein weifses, flüssiges Fett, das aber in der Mitte so dick als jenes war und in dem sich zwei weichselzopfähnliche Haarballen von schwarzbrauner Farbe befanden, die zum Theil sehr lang waren und aus der innern Oberfläche des Ballens hervorwuchsen.

6) Entwickeln sich vielleicht die Haare vorzugsweise häufig in dem Eierstocke einer Seite? Nach *Bose* ist dies vorzüglich der *linke*. Indessen kann ich mich nicht völlig von der Wahrheit dieses Satzes überzeugen. Unter den oben von mir angeführten Fällen ist in denen von *Schacher*, *Lanzweerde* und *Merri-*

1) Ph. transact. No. 2. p. 49.

man die Seite von den Beobachtern selbst nicht angegeben. Im *Tumiati*'schen Falle läfst sich die Stelle, wo sich eigentlich die Haare fanden, nicht mit Bestimmtheit ausmitteln. In dem *Schemberg*'schen waren beide Ovarien mit Haaren angefüllt. Die Seite, auf welcher *Chirac* die Haare fand, habe ich in meinen Excerpten anzumerken vergessen, da ich leider den gröfsten Theil meiner Citate, um nicht blofs, so häufig dies auch geschieht, Abschreiber Anderer zu seyn, nicht hier sammeln konnte, allein unter den übrigen funfzehn Beobachtungen enthielt in denen von *Haller*, *Menghini*, *Bauhin*, *Ludwig*, *Fabriz*, *Buddeus*, *Wienholt*, *Saxtorph*, *Reneaume* und *Horn*, das rechte, nur in denen von *Mosti*, *Wepffer*, *Veronici*, *Bose*, *Menghini*, *Saviard* und *Thibault* das linke Ovarium Haare; also war die Zahl der Fälle auf der rechten Seite um drei gröfser, und ich trete daher *Morgagni* [1]) und *Treviranus* [2]) völlig bei, wenn sie die Richtigkeit der Meinung, dafs vorzüglich auf der linken Seite diese Bildungen vorkämen, bezweifeln.

7) Weit seltner entwickeln sich in beiden Ovarien Haare, wenn gleich nicht selten beide Ovarien zugleich degenerirt, vergröfsert sind und andere regelwidrige Bildungen enthalten.

2. *Zähne.*

Seltner als Haare entwickeln sich *Zähne* regelwidrig im Körper. Auch sie bilden sich am häufig-

1) De c. et sed. ep. XXXIX.
2) Biol. Bd. 3. S. 301.

ſten in den *Eierſtöcken*, indeſſen nicht bloſs in dieſen. So wie die Haare, wenn ſie nicht an dieſer Stelle vorkommen, ſich am liebſten unter der Haut oder auf den Schleimhäuten zu entwickeln ſcheinen, ſo iſt es merkwürdig, daſs regelwidrig entſtehende Zähne ſich vorzugsweiſe in der Nähe des Mundes zu bilden ſcheinen.

Am wenigſten vom Normal entfernt ſind die *überzähligen* Zähne, die ſich entweder in oder mehr oder weniger auſser der Reihe bilden.

Hierauf folgen Zähne, die ſich nicht in den Kiefern, wohl aber in der Mundhöhle entwickeln. Einen merkwürdigen Fall dieſer Art theilte mir kürzlich ein glaubwürdiger Mann, Herr Doctor *Schill* zu *Schneeberg*, mit. Bei einem funfzigjährigen Manne entſtanden binnen drei Monaten nach einander in der Mundhöhle unter der Zunge, aber durchaus nicht in der Kinnlade, in eignen Bälgen drei vollkommen entwickelte Zähne, eine Erſcheinung, die man für eine Aehnlichkeit mit den *Knorpelfiſchen* halten möchte.

Etwas weiter von der gewöhnlichen Stelle entfernt iſt die Augenhöhle, in welcher kürzlich *Barnes* einen Zahn fand [1]).

Bei einem jungen Manne von ſiebzehn Jahren war ein anſehnlicher Theil der linken Augenhöhle durch eine, unter dem Auge liegende anſehnliche Geſchwulſt ausgefüllt, die das Auge faſt ganz verdrängt hatte,

1) Med. chir. transact. Vol. IV. No. XVIII. p. 316—321.

und nach hinten und vorn ſich beträchtlich weit erſtreckte, vorn von der Bindehaut bedeckt war, aber nur locker mit ihr zuſammenhing. Sie hatte ſich ſchon in früher Kindheit zu entwickeln angefangen, wo ſie aber nur die Gröſse einer Erbſe hatte. Bis zum dreizehnten Jahre wuchs ſie langſam, von dieſer Zeit an aber nahm ſie raſch zu. Bei der Operation, durch welche ſie weggenommen wurde, fand man ſie gröſstentheils frei, und einen beträchtlichern Theil der Augenhöhle anfüllend als das Auge ſelbſt, ſo daſs dieſelbe, um dieſes nicht zu verletzen, durch einen Einſtich geöffnet werden muſste, um einen Theil der in ihr enthaltenen Flüſſigkeit austreten zu laſſen. Hierbei ergab ſich, daſs die Geſchwulſt aus einem, mit einer Feuchtigkeit angefüllten Balge beſtand, der durch eine quere Vertiefung in eine vordere und eine hintere Hälfte getheilt war. Die vordere war dünner und weniger gefäſsreich als die hintere, die innere Fläche der erſtern rauh, hie und da mit einer kalkartigen Subſtanz bekleidet und enthielt eine feſte, gelbe, ſpeckartige Subſtanz. Die innere Fläche des hintern Sacks dagegen war glatt, einen kleinen Theil ihres Umfangs ausgenommen, wo ſie das Anſehen einer groben, ſehr poröſen Haut hatte. An dieſer Stelle ſaſs ein ſpitzer, deutlich mit vollkommenem Schmelz bekleideter, nach oben gerichteter Zahn, deſſen kurze, zum Durchgange von Blutgefäſsen durchbohrte Wurzel auſserhalb des Balges vorragte, und hier mit der Beinhaut der Augenhöhle, hinten am innern Rande des Bodens derſelben, etwas beweglich befeſtigt geweſen

war. Aufserdem enthielt der Sack eine molkenartige und eine zweite gelbliche, geronnene Flüfſigkeit. Der Zahn war völlig überzählig.

Noch weiter entfernt, und der Stelle, wo die regelwidrig ſich bildenden Zähne am gewöhnlichſten entſtehen, näher, wurden ſie bei einem Manne in einem Balge gefunden, der dicht auf dem Zwerchfelle faſs und Fett, ein und zwanzig Knochenſtücke, vier Zähne und einen Büſchel Haare enthielt [1]).

In einem andern Falle fand man ſie ſogar unter dem Zwerchfell, am Magen. In dem einen von *Ruyſch* [2]) beſchriebenen wurde im Magen eines Mannes eine Breigeſchwulſt mit einem unförmlichen Knochen, vier Backzähnen und einem Bündel Haare gefunden. Zwei der Zähne waren verwachſen, die zwei andern von einander abgeſondert.

Tueſſink erzählt unſtreitig neuerlich nur denſelben Fall wieder, ungeachtet er es wahrſcheinlich zu machen ſucht, daſs es ein anderer als der von *Ruyſch* beſchriebene ſey. Nicht nur copirt er ihn nach einem alten Manuſcript, von dem er freilich glaubt, daſs es *Ruyſch* unbekannt geweſen ſey, ſondern alle Umſtände ſind auch ſo genau dieſelben, daſs man die Fälle unmöglich für verſchieden halten kann. Dies gilt nicht bloſs für die Zahl und Anordnung der Zähne und übrigen Theile, ſondern auch für die Ver-

1) Berl. Samml. Bd. 3. S. 264.

2) *Ruyſch* hiſt. anat. med. Dec. III. No. I. p. 2.

anlaſſung des Todes, ein nach aufsen geöffnetes Geſchwür [1]).

Endlich fand *Schützer* bei einem funfzehnjährigen Mädchen den Eierſtöcken noch näher eine anſehnliche Geſchwulſt von der Gröſse eines Kindskopfs im Gekröſe auf den untern Rücken- und den obern Lendenwirbeln. Sie enthielt zwei Schneidezähne, eben ſo viel Hundszähne und acht Backzähne, aufserdem noch zwei Schneidezähne in einem kieferähnlichen Knochen, ferner mehrere Knochen, die eine entfernte Aehnlichkeit mit menſchlichen hatten, und mehrere, frei liegende Haare [2]).

Mit dieſem Falle kommt ein von *Scortigagna* kürzlich beſchriebener und abgebildeter nahe überein [3]). Bei einer ſeit ungefähr neun Jahren verheiratheten, geſunden Frau verſchwand während eines Quartanfiebers die Menſtruation, ſtellte ſich nach anderthalb Jahren zwar wieder, aber nur ſehr unvollkommen ein. Bald erſchienen Zeichen eines Nabelbruches, hierauf heftige Schmerzen im Unterleibe, bis ſich endlich neben dem Nabel ein Geſchwür bildete, welches aufbrach und aus dem ein fleiſchartiger Körper, der einen Schneidezahn trug, hervorwuchs. Fünf Jahr nach dem erſten Eintritt der Zufälle ſtarb die Kranke. Bei der Lei-

---

3) Bull. des ſc. méd. an. 1811. in *Brera* giorn. di medicina pratt. F. II. p. 281.

2) Abh. der ſchwed. Akad. Bd. 20. S. 173 ff.

3) Memoria della gravidanza quinquenne della madre d'un feto moſtruoſo aſomalogacefalo in Mem. della ſocietà italiana di Verona. T. XIV. p. II. pag. 305—329.

chenöffnung wurde in ihrem Unterleibe ein, mit allen Eingeweiden verwachsener, nach aufsen geöffneter Sack und in diesem ein, mit jener hervorgewachsenen Substanz zusammenhängender, sehr unregelmäfsiger Körper gefunden, der ungefähr einen halben Fufs Länge hatte. Er war vorzüglich aus drei Lappen zusammengesetzt, äufserlich mit einer hautähnlichen Schicht bekleidet, hie und da mit Zähnen aller Ordnungen und mit Haaren besetzt, und bestand in seinem Innern theils aus mit hellen Flüfsigkeiten angefüllten Bälgen, theils aus Anhäufungen einer hirnmarkartigen und einer fettartigen Substanz, von welchen die letztere eine Menge Haare ohne Wurzeln enthielt, theils aus unförmlichen Knochen, von welchen einige mit Kiefern eine entfernte Aehnlichkeit hatten, und die gleichfalls Zähne verschiedener Art trugen, welche meistentheils ohne Wurzeln und nur locker mit den Knochen verbunden waren.

Auch in der *Gebärmutter* entwickeln sich bisweilen Zähne.

Dahin gehört zuerst ein von *Sampson*, *Birch* und *Tyson* [1]) beobachteter Fall. Nach einem todten Kinde wurde eine unförmliche Masse geboren, die aus Knochen, Haaren und Zähnen bestand. In ihrem obern Theile befand sich ein rundlicher Knochen, der $3\frac{1}{2}$ Zoll im Umfange hielt, und mit einer dicken, fleischigen Haut und kurzen Haaren besetzt war. An seiner Spitze stand ein Kreis von acht regelmäfsig ge-

1) Phil. tr. No. 150.

bildeten Backzähnen, der eine blinde Vertiefung umgab. An dem erſten Knochen war ein zweiter befeſtigt, in dem ſich, etwas tiefer, fünf andere Backzähne befanden, von denen vier eine Reihe bildeten, der fünfte aber auſser derſelben ſtand. Die ganze Maſſe war in einem groſsen, mit Schleim angefüllten Balge, der auswendig glatt und roth war und die Dicke des Hodenſackes hatte, enthalten. Aus dieſem Balge ſproſste, etwas unterhalb der Knochen, eine groſse braune Haarlocke, die mit einer Menge gelben Haares zuſammenhing, das lockig und lang an der, dem Knochen gegenüberſtehenden Seite des Sackes auffafs.

In einem andern Falle kam bei einer ſchweren Geburt vor einem todten Kinde eine Maſſe von der Gröſse eines Kindskopfes zum Vorſchein, die mehr als zwei Maafs einer weichen käſeartigen Flüſſigkeit und in dieſer eine Menge Fäden enthielt, die unter dem Mikroſkop deutlich für Haare erkannt wurden, ſo lang als ein Finger und dünn und weich wie Wolle waren [1]).

Endlich bewahrt *Oſiander* [2]) einen häutigen Sack auf, der einem Kinde nachfolgte, und, auſser einer Menge Fett, einen unförmlichen, einem Unterkiefer ähnlichen Knochen mit fünf Zähnen und langen Haaren enthielt.

Wahrſcheinlich gehören hierher auch die Fälle von *Rivière* und *Hamelin* (S. oben S. 525.)

Bei weitem häufiger aber kommen die Zähne in Bälgen vor, die ſich in den *Ovarien* entwickeln.

1) Med. Sil. ſatyr. ſpec. VII. Obſ. 5.
2) Epigr. in compl. Muſei anat. ret. No. XX. p. 29.

Fälle von dieſer Erſcheinung ſahen *Tyſon* [1]), *Needham* [2]). *Sampſon* [3]), *Nicholls* [4]), *Ruyſch* [5]), *Orteſchi* [6]), *Cheſton Browne* [7]), *Cocchi* [8]), *Moſti* [9]), *Ballard* [10]), *Baillie* zweimal [11]), *Nyſten* [12]), *Cleghorn* [13]), *Blumenbach* [14]), *Laſiize* [15]), *Riche* [16]), *Gooch* [17]), *Mery* [18]), *Dumas* [19]), *Ploucquet* und *Autenrieth* [20]), *Grambs* [21]), *Murray* [22]), *Schützenkranz* [23]), *Corvinus* [24]), *Mederer* zweimal [25]), *Bicker*

1) Phil. transact. No. II. p. 11.
2) Bei *Tyſon* citirt.
3) Phil. tr. No. II. p. 49.
4) Ebendaſ. p. 309.
5) Adv. anat. Dec. I. p. 6. und Dec. III. p. 8. abgeb. in Theſ. Anat. I.
6) Giorn. di medicina. Vol. X. p. 82.
7) Pathol. inquir. p. 47 ff.
8) Bei *Targioni* prima race. di oſſ. med. Fir. 1752. p. 66.
9) Bei *Targioni* Opuſc. pratt. T. VII. p. 19.
10) *Corviſart* journ. de méd. T. 12. p. 133.
11) Morbid anat. p. 268. und phil. transact. V. 79. S. 71—78.
12) *Corviſart* j. de méd. an XI. Brumaire.
13) Transact. of the Iriſh acad. Vol. I. p. 73—88.
14) De niſu formativo in comm. ſoc. Gott. T. VII.
15) *Bacher* j. de méd. Juillet 1792. p. 301.
16) Mém. de Paris 1743. hiſt. p. 12.
17) Med. and chir. obſerv. London. p. 110 ff.
18) Hiſt. de l'ac. des ſc. de Paris 1695. p. 245.
19) *Fourcroy* méd. éclairée par les ſc. T. II.
20) *Reils* Archiv. Bd. 7. S. 255 ff.
21) Anat. Beſchr. eines monſtr. Gewächſes. Frankf. 1730.
22) Bei *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151. 52.
23) Bei *Voigtel* path. Anat. Bd. 3. S. 545 citirt.
24) De conc. tubar. Argent. 1780. in neuen Samml. d. auserl. Abh. f. Wundärzte. St. 17. S. 198 ff.
25) Bei *Blumenbach* in Comm. ſoc. Gott. Vol. VII.

cker [1]), *Young* [2]), *Baudelocque* [3]), *Merriman* [4]), *Anderſon* [5]), *Milman*, *Coley* [6]) und ich ſelbſt kürzlich.

Die vorzüglichſten Bedingungen dieſer regelwidrigen Zahnbildung im Allgemeinen und der häufigſten, im Eierſtocke vorkommenden insbeſondere ſind ungefähr folgende.

1) *Die Zähne entwickeln ſich im Weſentlichen nach denſelben Geſetzen als die normalen. Sie entſtehen*

a) wie dieſe in, mit einer gallertartigen Flüſſigkeit angefüllten, einzelnen Kapſeln. In dem Falle, welchen ich unterſuchte, fand ſich in der Höhle des groſsen Balges ein kleiner, ſehr entwickelter Backzahn, aufserdem aber drei Kapſeln von verſchiedener Gröſse, von denen zwei bloſs Flüſſigkeit, die dritte einen einfachen, nicht verknöcherten Zahnkeim enthielt.

b) Wie bei den normalen Zähnen entſtehen die Kronen vor den Wurzeln. *Baillie* ſetzt ſogar feſt [7]), daſs die Wurzeln bei dieſen Zähnen *immer* fehlen: allein, iſt dies gleich oft der Fall, ſo finden ſie ſich doch in der That häufig. So ſieht man ſie an mehrern Zähnen des *Blumenbach*'ſchen Falles. *Corvinus*

---

1) *Waarneeming* u. ſ. w. in *Starks* Archiv für die Geburtshülfe. Bd. 6. S. 374.

2) Med. and phyſ. eſſ. of Edinb. II. No. 18.

3) Tr. des accouch. §. 1963. 1964.

4) Med. chir. transact. Vol. III. pag. 53.

5) Edinb. m. and ſurg. journal. Vol. II. No. VIII.

6) Edinb. m. and ſurg. journ. Vol. VI. No. V.

7) Morb. anat. p. 266.

fand in einem kieferähnlichen, im weiten Ende der Trompete liegenden Knochen zwei Backzähne mit deutlichen Wurzeln. *Cleghorn* bemerkt in seinem Falle ausdrücklich, dafs die Zähne ganz *vollständig* und mehrere mit ihren Wurzeln verwachsen waren. *Ploucquet* und *Autenrieth* fanden die ungeheure Menge von Zähnen, welche sie sahen, gröfstentheils mit *Wurzeln* versehen. Auch in dem Falle von *Scortigagna* hatten die meisten Zähne Wurzeln.

Ich glaube daher unbedenklich annehmen zu können, dafs der Mangel einer Wurzel nur in die frühern Perioden dieser Zahnbildung gehört.

Wahrscheinlich ist auch die Bemerkung von *Rudolphi*, dafs die Höhle des Körpers und der Wurzel der Eierstockzähne verhältnifsmäfsig weiter als gewöhnlich sey, und sie daher mit Milchzähnen übereinkämen [1]), zu allgemein, da mehrere Beobachter, z. B. *Cleghorn*, *Anderson*, *Laflize*, ausdrücklich, wie sich nachher ergeben wird, bemerken, dafs einige dieser Zähne völlig mit bleibenden übereinkamen.

c) Meistentheils ist auch die Bildungsstelle dieser regelwidrigen Zähne dieselbe als die der normalen: *die Bälge in welchen sie sich entwickeln, sitzen in Knochen oder Knorpel fest.* So finde ich es in dem von mir untersuchten Falle. Dasselbe sahen *Gooch*, *Baillie*, *Ploucquet*, *Autenrieth*, *Tyson*, *Orteschi*, *Cheston Browne*, *Mosti*, *Ballard*, *Cleghorn*, *Schützer*, *Nysten*.

---

1) Tesmer diss. anat. sistens observ. osteolog. Berol. 1812. p. 12.

Diese Knochen erscheinen bisweilen nur als verhärtete Stellen des Balges, in welchen sich die regelwidrigen Productionen befinden, bisweilen aber auch als eigne, mit Zahnhöhlen versehene Knochenstücke, die auf den Wänden des Balges aufsitzen und sogar, z. B. in den von *Cleghorn*, *Nysten*, *Schützer*, *Grambs*, *Osiander*, *Tyson*, *Mosti*, *Schützenkranz* und *Laflize* beobachteten Fällen Aehnlichkeit mit Kieferknochen haben.

Man kann also wahrscheinlich mit Recht in allen den Fällen, wo sich Haare und Knochen zugleich fanden, annehmen, dass ein Streben zur Zahnbildung vorhanden war, das nur nicht erreicht wurde. Fälle, wo blos Knochen und Haare sich im Eierstock entwickelten, sahen z. B. *Stalpart van der Wiel* [1]) und *Lanzweerde* [2]).

Indessen entwickeln sich die Zähne nicht nothwendig in Knochenstücken. Vielmehr bemerken die Beobachter, welche mehrere Zähne sahen, gewöhnlich ausdrücklich, dass sich einige derselben blos in den nicht verknöcherten Wänden des Sackes entwickelt hatten und bisweilen fehlen die Knochen ganz, z. B. in den beiden *Baillie*schen Fällen.

d) Die Zähne scheinen nicht blos durch ihre Entwicklung mit den normalen Zähnen übereinzukommen, sondern auch in Hinsicht auf Ordnung und Zeit der Entstehung und Dauer den normalen Typus zu befolgen.

---

1) Observ. rarior. C. II. o. 37.

2) De molis. p. 15.

Sie entstehen höchst wahrscheinlich nicht alle zugleich. Einige sind kleiner und unvollkommner als die andern. An einigen der von *Ploucquet* und *Autenrieth* gefundenen Zähne war die Verknöcherung eben erst angefangen und die Krone fafs in zackigen Scherben auf dem Keime. Hier und da erschien abgesonderte Schmelzsubstanz in kleinen, perlenartigen Körnern auf den Scherbchen. Andere hatten vollständige Wurzeln. Von drei Zähnen, welche *Gooch* fand, war der eine unvollkommen, die andern beiden vollkommen entwickelt. Dasselbe findet auf eine höchst merkwürdige Weise in meinen Fällen Statt. In *Scarteggiana's* Falle haben einige Wurzeln, andere nicht. Von 44 Zähnen, welche *Cleghorn* fand, waren mehrere Milchzähne, die meisten aber schienen einem funfzehnjährigen Menschen anzugehören, so dafs also auch durch dieses Verhältnifs, sofern die Zahl der Milchzähne, wie bei den normalen Zähnen, die geringere war, der regelmäfsige Typus befolgt erscheint.

Ja, die zuerst entstandenen Milchzähne scheinen sogar bisweilen auszufallen und dann durch neue, die mit bleibenden übereinkommen, ersetzt zu werden. In dem von *Anderson* beschriebenen Falle, wo sich drei Zähne fanden, lagen zwei kleinere, deutlich Milchzähne, lose in der Höhle des Balges, der dritte, ein bleibender, fafs fest. Die ersten Erscheinungen, welche auf eine regelwidrige Bildung schliefsen lassen konnten, hatten sich schon vor ungefähr zehn Jahren eingestellt, so dafs also die Periode, wo gewöhnlich der Zahnwechsel Statt findet, wirklich eingetreten war.

Aehnliche Bedingungen bietet auch der *Coley*'sche Fall dar. Ein 23jähriges Frauenzimmer verlor ihre Menstruation, bekam eine Geschwulst in der rechten Seite des Unterleibes und magerte aufserordentlich ab. Zwei Jahr nachher stellten sich starke Blutflüsse durch den Mastdarm ein, die sich aber mit völliger Genesung endigten. Fünf Jahre nach dem ersten Erscheinen von Zufällen starb sie. Man fand das zur Gröfse eines Kindskopfes angeschwollene, in einen Balg verwandelte, rechte Ovarium in die Höhle des Darms geöffnet. Aufser Fett und Haaren wuchsen aus seiner innern Fläche vier Zähne hervor. Von diesen hatte der eine, vollkommen entwickelte, die Gestalt eines Milchbackzahns, die drei übrigen, noch in der Bildung begriffnen, welche in einer Reihe in einem kieferähnlichen Knochen standen, waren Schneidezähne. Einer von ihnen schien den Milchbackzahn aus seiner Stelle verdrängt zu haben, doch war die Wurzel des letztern nicht angegriffen. Wahrscheinlich hatte sich auch hier der Milchbackzahn fünf Jahr vor dem Tode gebildet und würde vielleicht einige Jahr später entweder von selbst ausgefallen, oder durch die nachrückenden bleibenden Zähne verdrängt worden seyn, um so mehr, da der eine schon diesen Einfluss auf ihn gehabt zu haben schien.

Indessen ist es nicht geradezu nothwendig anzunehmen, dafs die Zähne zu ihrer Ausbildung dieselbe Zeit als die normalen erfordern. Wenigstens scheint sich dies aus den Fällen schliefsen zu lassen, wo zwischen dem ersten Erscheinen von Zufällen und der

Entdeckung sehr entwickelter Zähne ein sehr kurzer Zeitraum verfloss. Hierher gehört z. B. der von *Laflize* beobachtete Fall.

Ein 18jähriges Mädchen, die seit vier Monaten regelmäfsig menstruirt gewesen war, bekam am Unterleibe, zwischen dem vordern Darmbeinstachel und den letzten falschen Rippen eine schmerzhafte Geschwulst. Nach drei Monaten hatte sie die Gröfse einer Faust erreicht, wurde geöffnet und ergofs ein Nöfsel seröfen Eiters mit einer honig- und fettartigen Substanz vermischt. In der Tiefe von sechs Zollen fühlte man einen Körper von der Gröfse eines Eies, der zur Wunde geführt wurde und als ein Knäuel Haare erschien. Täglich wurden noch einige sehr lange Haare herausgezogen, während dessen der Eiter immer schwärzer und schärfer wurde. Neunzehn Tage nach dem ersten Einschnitte zog man durch Erweiterung desselben einen unregelmäfsig abgerundeten Körper von 2 bis 3 Zoll Breite und 3 bis 4 Zoll Länge hervor. Dieser enthielt in der Mitte einen knöchernen, dem Oberkieferknochen ähnlichen Kern und war an seinem obern Theile mit Haut und Haaren und weichem schwammigen Fleische bedeckt. Unten hatte er Aehnlichkeit mit dem Zahnhöhlenrande und Gaumentheile. Hier war er auf der einen Seite zur Hälfte mit einer Art von Zahnfleisch umgeben, hing aber auf der andern Seite vermittelst eines Stieles an. An dem Umfange der Gaumenfläche standen acht Zähne, sechs Backzähne, ein Hundszahn und ein Schneidezahn, die völlig die Gröfse der bleibenden Zähne eines

Erwachsenen hatten. Aufserdem ragte ein junger Back- und Schneidezahn kaum hervor [1]).

2) *In Hinsicht auf die Form der Zähne kann man im Allgemeinen bemerken, dafs sie der Form derer, welche der Species zukommen, entsprechen, und dafs man Zähne aller Ordnungen findet.* Aufser der Aehnlichkeit der regelwidrig entstehenden Zähne mit den normalen menschlichen Zähnen überhaupt ist besonders auch die Uebereinkunft mit denselben, in Hinsicht auf gleichzeitige Anwesenheit von Zähnen aus mehrern Ordnungen, ferner auf die verhältnifsmäfsige Menge und auf die Stellung der verschiedenen Ordnungen merkwürdig.

Gewöhnlich finden sich Zähne aus mehrern Ordnungen zugleich. Dies war namentlich der Fall in den Beobachtungen von *Grambs*, *Cleghorn*, *Schützer*, *Baillie*, *Laflize*, *Baudelocque*, *Murray*, *Blumenbach*, *Scorteggiana*.

Zwar kommen nicht immer Zähne aus allen drei Ordnungen zugleich vor, gewöhnlich aber doch aus zweien. So verhielt es sich z. B. in den Fällen von *Coley*, *Nysten*, *Young*.

Im normalen Zustande erscheinen zuerst die Schneidezähne, darauf die Backzähne, zuletzt die Eckzähne, wenigstens diese später als die hinteren Backzähne. Bisweilen beobachten auch die regelwidrig entstehenden Zähne eine ähnliche Folge durch die Art der Zusammensetzung mehrerer Ordnungen.

---

1) *Laflize* in *Bacher* Journ. de méd. 1792. Juillet. p. 301.

So fanden sich in dem *Young*'schen Falle ein Schneidezahn und Backzähne.

Nicht immer aber findet dieses Verhältniss Statt. So sahen *Gooch*, *Coley* Schneidezähne und Hundszähne, *Nysten* Back- und Hundszähne.

Auch wo sich bisweilen nur eine Art findet, ist dies nicht immer die, welche zuerst erscheint. So z. B. sahen *Cheston Browne*, *Ballard*, *Orteschi*, blofs Hundszähne; *Tyson* einigemal blofs Backzähne. Dagegen fand *Cocchi* blofs *Schneidezähne*. In meinem Falle findet sich nur ein Backzahn.

In den Fällen, wo gewöhnlich später als andere entstehende Zähne ohne diese früher entstehenden vorhanden waren, kann man vielleicht annehmen, dafs diese ausgefallen waren. Indessen bedarf es dieser Annahme auch gar nicht, da ja die Entwicklungsweise auch der normalen Zähne so viele Abweichungen darbietet, diese daher bei ganz regelwidriger Entstehung noch weit leichter eintreten werden. Ueberdies pflegt ja auch der Hundszahn zwar später als der vordere, allein früher als der hintere Backzahn zu entstehen.

Ziemlich allgemein scheinen die Zähne derselben Ordnung neben einander, oder wenigstens näher als an den übrigen zu stehen; und überhaupt, wo nur Zähne von zwei Ordnungen sich finden, dies immer solche zu seyn, die auch in den Kiefern neben einander stehen, Hundszähne und Backzähne, Hundszähne und Schneidezähne zugleich, nicht aber Schneide- und Backzähne zugleich vorzukommen, oder wenigstens seltner und, wo dies Statt findet, die der

einen Art oft bleibende, die der andern Milchzähne zu seyn, wie z. B. in dem Falle von *Coley*.

Dafs die verwandten Zähne häufig zusammen stehen, beweisen mehrere Beobachtungen. *Cheſton* sagt ausdrücklich, dafs er Zähne derselben Art meistens zusammenstehend und selbst an ihren Wurzeln verwachsen gefunden habe. In dem *Boswell*'schen Falle stehen die beiden Backzähne dicht neben einander, von ihnen entfernt der Schneidezahn. Der Backzahn und der Schneidezahn berühren einander dagegen beinahe in dem Falle von *Gooch*. In dem Falle von *Grambs* finden sich zwei Gruppen von Backzähnen, eine dritte von Schneide- und Hundszähnen, eine vierte von Back- und Schneidezähnen.

Die verhältnifsmäfsige Menge der verschiedenen Ordnungen von Zähnen zeigt gleichfalls Annäherung an die normalen Bedingungen, sofern gewöhnlich Backzähne in gröfster, die übrigen in weit geringerer und wieder unter ihnen die Eckzähne in geringster Menge vorhanden sind.

So fand *Young* drei Backzähne und einen Schneidezahn; *Laſlize* sieben Backzähne, einen Hundszahn und zwei Schneidezähne; *Grambs* unter achtzehn Zähnen, die in verschiedenen Knochen fafsen, zwölf Backzähne, drei Hundszähne, drei Schneidezähne und wieder findet sich zwischen den verschiedenen Gruppen von Zähnen dasselbe Verhältnifs, sofern in dem einen Knochen vier Backzähne, zwei Schneidezähne und ein Hundszahn zusammen stehen, während die übrigen Gruppen blofs aus Zähnen derselben Ordnung gebil-

det ſind. *Targioni* fand unter zehn Zähnen acht Backzähne; *Schützer* acht Backzähne, vier Schneidezähne und zwei Hundszähne, alſo faſt ganz das normale Verhältniſs; auf dieſelbe Weiſe *Cleghorn* unter vier und vierzig Zähnen ſechzehn groſse, vier kleine Backzähne, drei Eckzähne, acht Schneidezähne. Die meiſten Zähne, welche *Plouequet* und *Autenrieth* in einem ſehr merkwürdigen Falle fanden, waren Backzähne, freilich vordere. In dem *Blumenbach*'ſchen Falle überwiegt die Zahl der Backzähne die der übrigen bedeutend. In dem Falle von *Scorteggiana* waren die meiſten Zähne *Schneide-* und *Backzähne*, nur ungefähr vier Eckzähne.

Auch da, wo ſich nur eine oder wenigſtens nicht alle Ordnungen von Zähnen finden, erſcheint doch eine Annäherung an den normalen Zuſtand, ſofern auch hier die Zahl der Zähne mit der, welche dieſen im normalen Zuſtande zukommt, ungefähr übereinkommt.

So fand *Gooch* bloſs einen Hundszahn und einen Schneidezahn; *Tyſon* gleichfalls nur einen Hundszahn; *Cocchi* nur drei Schneidezähne; *Orteschi* drei Hundszähne; *Cheſton Browne* nur einen *Hundszahn; Coley* drei Schneidezähne und einen Backzahn; *Mederer* einmal zwei Schneidezähne, in einem andern Falle einen Hundszahn, *Tyſon* dagegen einmal dreizehn Backzähne.

Zwar bemerkt man bisweilen Ausnahmen. So z. B. fand *Baillie* einmal zwei Schneidezähne, einen Eckzahn und einen Backzahn. Allein dieſe Verſchiedenheit läſst ſich leicht durch die Annahme ausglei-

chen, dafs hier der zweite Backzahn nur noch nicht gebildet war, wo dann gerade dieſer Fall die normalſte Entwicklung, und die eine Hälfte der Milchzahnreihe darſtellt, dies um ſo eher, da noch ein Rudiment eines fünften Zahnes vorhanden und einige Zähne vollkommner entwickelt waren als die andern.

Die *Zahl* der *regelwidrigen Zähne variirt im Ganzen ſehr.* Indeſſen findet man doch auch in dieſer Hinſicht häufig eine Annäherung an die normalen Zuſtände, entweder an die Zahl aller Zähne in beiden Kiefern, oder nur eines Kiefers, oder endlich einer Kieferhälfte, ſey es nun der Milchzähne oder der bleibenden. Bisweilen auch kommt die Zahl der Zähne mit der Zahl der Milch- und bleibenden Zähne in einer gewiſſen Periode überein.

Die letztere Bedingung ſahe, wie ſchon bemerkt, *Cleghorn*, indem er vier und vierzig Zähne, meiſtens bleibende, fand. *Blumenbach* fand vier und zwanzig. Eben ſo viel ſahe *Scorteggiana*. So viel aber finden ſich gerade im ſiebenten Jahre in allen Kiefern ausgebrochen. *Grambs* ſahe achtzehn, alſo ungefähr die Zahl aller Milchzähne. *Schützer* fand vierzehn Zähne; *Tyſon* einmal dreizehn, ungefähr die Zahl der Zähne eines Kiefers beim Erwachſenen. *Moſti*, *Laſlize* und *Targioni* zehn, die Zahl der Milchzähne eines Kiefers; *Tyſon* und *Boswell* vier, beinahe die Zahl der Milchzähne einer Kieferhälfte.

Indeſſen iſt hier ſchon inſofern nur ungefähr Aehnlichkeit, als die verhältnifsmäfsige Menge der

verſchiedenen Zähne nicht ganz die normale iſt, bisweilen ſelbſt viele Zähne, wie z. B. in dem *Tyſon*'ſchen Falle von dreizehn, blofs zu einer Klaſſe gehören. In ſolchen Fällen aber ſcheint, wie ſchon oben bemerkt, ein Streben vorhanden, *alle* Zähne derſelben Ordnung wieder entweder aus allen Kiefern, oder nur aus einem, oder einer Hälfte hervorzubringen.

Im Allgemeinen kann man bemerken, dafs ſich häufiger nur wenig als viele Zähne, indeſſen doch häufiger einige, zwei bis drei, finden, als nur ein einziger.

Indeſſen kommen, ungeachtet der angegebnen Uebereinkunftspunkte der regelwidrig entſtehenden Zähne mit den normalen, doch bedeutende, wenn gleich untergeordnete und weniger weſentliche Verſchiedenheiten vor.

So haben ſie oft durchaus nicht völlig dieſelbe Form als dieſe und entſprechen keiner Ordnung derſelben. Unter den vier und vierzig Zähnen, welche *Cleghorn* ſahe, waren zwar die meiſten regelmäſsig, einige aber ganz unregelmäſsig. Eben ſo waren unter den von *Autenrieth* geſehenen Zähnen die meiſten, in Hinſicht auf Geſtalt und Gröſse, menſchenähnlich, bei mehrern aber war, wenn gleich die Krone abwich, doch die Wurzel ſehr entſtellt und viele in allen ihren Theilen weder menſchen- noch thierähnlich. Auch nach *Tesmers* Zeugniſs war in zwei, aber ſehr unvollſtändig angeführten Fällen die Geſtalt mehrerer Eierſtockzähne ſehr unregelmäſsig, wenn gleich die

so eben angeführten Stellen beweisen, dass schon Andere vor ihm diese Bemerkung gemacht hatten.

Eben so wenig zeigt die Zahl im Ganzen oder im Einzelnen fast irgend einmal das völlig normale Verhältnifs. Wo sich weniger als gewöhnlich finden, ist dies nicht auffallend, da gewöhnlich regelwidrig entstehende Theile sich nur einfach oder wenigstens in geringer Zahl bilden, wie die überzähligen Finger und die überzähligen Zähne selbst beweisen; weit seltner und auffallender aber ist das Uebersteigen der gewöhnlichen Zahl, besonders wenn es bedeutend ist. Ein bis jetzt einziger Fall dieser Art ist der von *Ploucquet* und *Autenrieth* beobachtete, wo bei einer 22jährigen unfruchtbaren Frau der über zwanzig Pfund schwere Eierstock aufser einer Menge regellos gebildeter, zackiger, theils in Knorpelkernen, theils in gefäfsreichen Häuten befindlicher Knochen mehr als dreihundert Zähne enthielt.

Kommen Zähne gewöhnlicher allein, oder in Verbindung mit andern Theilen, namentlich Knochen, Haaren und Fett vor?

Die Fälle ausgenommen, wo sich Zähne in der Nähe der normalen, z. B. in der Mundhöhle, in der Augenhöhle, wie in den Fällen von *Schill* und *Barnes* (s. oben S. 538.) entwickeln, erscheinen sie weit häufiger in Verbindung mit diesen Theilen, vorzüglich mit Fett und Haaren, als allein. Es giebt fast kein Beispiel vom Gegentheil, wenn gleich die Haare (siehe oben S. 530. ff.) nicht selten *ohne* Zähne vorkommen.

Dies gilt nicht blofs für die in den Ovarien, fondern auch für die in den übrigen Theilen, oberhalb und unterhalb des Zwerchfells vorkommenden Zähne, indem es in den Fällen von *Engel*, *Ruyfch*, *Thueffink*, *Schützer* ausdrücklich erwähnt wird.

Von den Zähnen im Ovarium und der Gebärmutter bemerken es ausdrücklich faft alle Beobachter, namentlich *Tyfon*, *Sampfon*, *Nicholls*, *Ruyfch*, *Blumenbach*, *Chefton*, *Cleghorn*, *Murray*, *Dumas*, *Riche*, *Baillie* in beiden Fällen, *Coley*, *Anderfon*, *Bicker*, *Gooch*, *Merriman*, *Cocchi*, *Mofti*, *Needham*, *Ortefchi*, *Targioni*, *Ballard*, *Laflize*, *Autenrieth* und *ich*.

Nur *Boswell's* Fall fcheint eine merkwürdige Ausnahme von der Regel zu machen, indem er durchaus keiner Haare erwähnt. Eben fo erwähnt *Mery* in feinem Falle nur der Zähne, fagt dagegen nichts von Haaren.

Ift der regelwidrigen Entwicklung von Zähnen vielleicht eine Seite des Körpers vorzugsweife unterworfen? Wenn dies der Fall ift, fo gilt auch daffelbe für die Entwicklung der Haare, indem es fich fo eben ergab, dafs Zähne faft nie ohne Haare vorkommen. Es fcheint wohl aus einer genauen Vergleichung der mir hiervon bekannt gewordenen Fälle fich wenigftens zu ergeben, dafs nicht nur kein Uebergewicht der linken über die rechte Seite Statt findet, fondern im Gegentheil diefe Bildungen häufiger hier als auf der linken Seite vorkommen. Dies beweift folgende Tabelle.

Rechte Seite.	*Linke Seite.*	*Unbeſtimmt.*
Tyſon.	Sampſon.	Tyſon.
Nicholls.	Moſti.	Merriman.
Orteschi.	Ballard.	Baudelocque.
Cheſton.	Blumenbach.	Ruyſch.
Murray.	Gooch.	Mery.
Dumas.	Bicker.	Baillie.
Cleghorn.	Nyſten.	Needham.
Coley.		Cocchi.
Anderſon.		Laſlize.
Young.		
Baillie.		
Mederer.		
Corvinus.		
Grambs.		
Stalpart v. d. Wiel.		
Riche.	Riche.	
Autenrieth.		
Ich.		

Hieraus ergiebt ſich, daſs in ſiebzehn Fällen die Zähne oder Knochen mit Fett und Haaren auf der rechten Seite allein vorkamen, in ſieben nur auf der linken. In dem Falle von *Riche* fanden ſich auf beiden Seiten Knochen; es iſt aber nicht beſtimmt, ob auf der rechten Seite ſich auch Zähne entwickelt hatten. Von den neun Fällen, wo die Seite unbeſtimmt gelaſſen iſt, geben die Beobachter der ſechs erſten ſie nicht an, von den beiden letzten habe ich ſie vielleicht nur anzumerken vergeſſen. Nimmt man aber auch an, daſs die Hälfte hier auf der rechten,

die Hälfte auf der linken Seite vorkomme, so würde sich doch immer ein Verhältnifs wie 20:11, also ungefähr wie 2:1 zum Vortheil der rechten Seite ergeben. Rechnet man hierzu noch ungefähr für jede Abtheilung (s. oben S. 530. 31.) zehn Fälle, wo blofs Haare und Fett vorkommen, so würde sich doch immer ein Verhältnifs wie etwa 3:2 ergeben und immer die rechte Seite bedeutend häufiger afficirt seyn als die linke.

Dies scheint auch mit der gröfsern *Stärke* der rechten Seite übereinzustimmen.

Aus der Vergleichung aller Fälle von regelwidrigen *Haar-* und *Zahnbildungen* im Eierstocke ergiebt sich aber so viel mit Bestimmtheit, dafs sie nur sehr selten auf beiden Seiten zugleich vorkommen, indem unter mehr als funfzig hier verglichenen Fällen dies nur *dreimal* der Fall war.

Untersucht man die Stellen, an welchen sich diese regelwidrigen Produkte entwickeln, näher, so findet man, dafs sie sich nicht nothwendig in der Substanz des Eierstockes, sondern auch, und dies vielleicht häufiger, im Umfange desselben bilden.

So fand *Lanzweerde*, wie er ausdrücklich bemerkt, die ungeheure, funfzehn Pfund wiegende Geschwulst durch einen dünnen Stiel am Eierstocke befestigt. Im *Sampson*'schen Falle hingen gleichfalls, mittelst eines festen Bandes, am linken Eierstocke zwei grofse Bälge, die zwei Zoll weit von einander entfernt waren. Im *Wienholt*'schen Falle fand sich aufser den beiden Bälgen, welche die Stelle des rechten

Eier-

Eierſtockes einnahmen, zwiſchen der Gebärmutter und dem Maſtdarm ein anſehnliches, rundliches Haargeflecht.

Auch die Fälle von *Grambs* und *Tumiati* gehören deutlich hierher und machen den Uebergang zu der von *Schützer* beſchriebenen Lage der Haare und Zähne im Gekröſe.

Hieraus ergiebt ſich wenigſtens ſo viel mit Gewiſsheit, daſs nichts weniger als jedesmal die Bälge, in welchen dieſe Theile entſtehen, regelwidrig vergröſserte Graaffche Bläschen, ſondern ganz neue Bildungen ſind, wie ſich beſonders Waſſerbälge häufig nicht nur im Eierſtocke, ſondern im Umfange deſſelben entwickeln.

Es fragt ſich ferner, unter welchen Bedingungen in Hinſicht auf *a) Geſchlecht*, *b) Alter*, *c) vorangegangene Begattung*, *d) anderweitige Erſcheinungen im Körper*, ſich dieſe regelwidrigen Bildungen entwickeln?

a) Wenn von Bildung der Haare und Zähne in den innern Geſchlechtstheilen die Rede iſt, ſo ergiebt ſich unbedenklich, daſs dieſe vorzugsweiſe beim weiblichen Geſchlechte vorkommt. Gegen beinahe ſechzig Fälle, wo ſie in den Eierſtöcken, den Trompeten und der Gebärmutter vorkam, nur einer, wo im männlichen Hoden Haare gefunden wurden! In den übrigen Theilen ereignet ſie ſich eben ſo häufig, ja vielleicht häufiger beim männlichen als beim weiblichen Geſchlechte.

b) Die Entwicklung der Haare und Zähne, ſowohl in den Geſchlechtstheilen als andern Stellen,

ſcheint in allen Lebensperioden Statt zu finden, indem ſie bei ſehr jungen und ſehr betagten Perſonen gefunden wurde.

c) Sammelt man die Zahl der Fälle wo, vor (ohne zu beſtimmen ob zum Behuf) der Entſtehung dieſer Aftergebilde Begattung Statt gefunden hatte, ſo finde ich, daſs in den Fällen von *Tyſon*, *Sampſon*, *Yonge*, *Oſiander*, *Coley*, *Grambs*, *Cleghorn*, *Young*, *Gooch*, *Autenrieth*, *Anderſon*, *Moſti*, *Cheſton*, *Ballard*, *Corvinus*, *Baudelocque*, *Orteschi*, *Saxtorph*, *Warren*, *Sontis*, *Merriman*, *Boſe*, *Schacher*, *Fabriz von Hilden*, *Ludwig*, *Buddeus*, dieſelbe gewiſs Statt gefunden hatte, indem die Perſonen mehr oder weniger verheirathet, oder Freudenmädchen, zum Theil ſelbſt ſchwanger und kurz nach der Niederkunft geſtorben waren oder die regelwidrigen Subſtanzen von ſich gegeben hatten. Bei mehrern andern iſt es nicht gewiſs, ob Beiſchlaf vorangegangen war, indem ſie nicht verheirathet waren, und die Beſchaffenheit der Genitalien entweder von den Beobachtern, oder in den kurzen Anzeigen der Beobachtung nicht angegeben wird, ungeachtet das Alter und oft der Stand der Perſonen die Vermuthung erlaubt, daſs wirklich Beiſchlaf Statt gefunden hatte. Hierher gehören z. B. die Fälle von *Haller*, *Murray*, *Menghini*, *Tumiati*, *Ruyſch*, *Buddeus*, *Bauhin*. In den Fällen von *Schützer*, *Baillie*, *Nyſten*, *Stalpart van der Wiel*, *Laſlize*, *Schmucker*, *Lanzweerde* aber kann man mit vieler Wahrſcheinlichkeit annehmen, daſs dies nicht der Fall geweſen war.

In dem Falle von *Lanzweerde* war das Mädchen eilf, im *Schmucker*'schen und dem einen *Baillie*'schen Falle, wo fünf Zähne gefunden wurden, zwölf bis dreizehn Jahr, in dem *Nyſten*'schen dreizehn, in dem *Schützer*'schen und *Wiel*'schen funfzehn Jahr alt. In allen war die Gebärmutter klein und hart, in dem *Baillie*'schen sogar kleiner als bei einem neugebornen Mädchen. In allen hatten die äufsern Geschlechtstheile gleichfalls alle Zeichen der physischen Jungfräulichkeit, die Scheidenklappe war völlig unverletzt. In dem Falle von *Stalpart van der Wiel* wird ausdrücklich bemerkt, dafs nie Menstruation Statt gefunden hatte.

Eben so war auch in dem anderen *Baillie*'schen Falle, ungeachtet das Mädchen achtzehn Jahr alt war, die Scheidenklappe unverletzt, sehr eng, die Gebärmutter sogar kleiner als gewöhnlich und völlig unverändert. Von demselben Alter war das Mädchen von *Laſtize*, allein sie hatte regelmäfsig menstruirt.

In mehrern dieser Fälle waren die Zufälle überdies schon mehrere Jahre alt, namentlich im *Schmucker*schen, dem *Schützer*'schen und dem von *Lanzweerde*.

Man kann indessen wohl nicht ohne Grund annehmen, dafs sich diese Gebilde in den meisten Fällen in Personen entwickelten, bei welchen die Begattung vollzogen worden war.

d) Anderweitige, zugleich Statt findende Veränderungen im Körper betreffen die allgemeine Gesundheit oder die Affectionen anderer Organe.

Hierüber läfst fich wenig Allgemeines fagen. Man kann indeffen bemerken, dafs diefe Bildungen nicht als Folgen eines allgemeinen Leidens angefehen werden können, und dafs fie eben fo wenig weder die allgemeine Gefundheit, noch die der Organe in und an denen fie fich entwickeln, nothwendig und ihrer Natur nach ftören und das Leben gefährden, indem fie häufig während des Lebens kaum oder gar nicht geahndet wurden.

So verhielt es fich in dem von mir unterfuchten Falle, wo bei dem vierzigjährigen Frauenzimmer, deren rechtes Ovarium ich entartet fand, die Gefundheit völlig regelmäfsig war. *Cleghorns* Frau lebte drei und zwanzig Jahre nach dem erften Erfcheinen der Zufälle und wurde während diefer Zeit für fchwanger gehalten. Im *Ballard*'fchen Falle hatte eine fünf und funfzigjährige Frau die Gefchwulft feit zwei und zwanzig Jahren getragen. *Orteschi's* Frau war fiebzig, die von *Mofti* fechzig Jahre alt.

Auch die Gefchlechtsfunction wird nicht nothwendig durch die Entwicklung diefer Subftanzen geftört. In dem Falle von *Sontis* wurden bei einer Paracentheſe des Unterleibes Haare ausgezogen. Hierauf kam die Frau zweimal nieder, ungeachtet der Leib in den Zwifchenzeiten nie völlig fank, und fpäter noch ähnliche Subftanzen wahrgenommen, auch nach dem Tode ein Balg mit Haaren und Zähnen gefunden wurde. Die Frau von *Anderfon* kam mehrmals nieder, ungeachtet fich die Haare und Zähne wahrfcheinlich fchon in der zweiten Schwangerfchaft

entwickelt hatten. *Mosti's* fechzigjährige Frau war die Mutter mehrerer Kinder. In den Fällen von *Gooch* und *Coley* fand Schwangerfchaft Statt, ungeachtet die Zufälle, welche auf die Entftehung diefer Bildungen fchliefsen liefsen, fchon mehrere Jahre vorher Statt gefunden hatten, alfo nicht, wie vielleicht in mehrern andern Fällen, als das Produkt deffelben Zeugungsactes angefehen werden konnten.

Indeffen können diefe regelwidrigen Bildungen, fo gut als jede regelwidrige Vegetation, auf mehr als eine Weife nachtheiligen Einflufs auf die Gefundheit, und felbft unter gewiffen Umftänden auf das Leben derer haben, in deren Körper fie fich entwickeln, dies, im Allgemeinen im geraden Verhältnifs mit ihrer Gröfse, wobei aber immer auf die Conftitution des Körpers, in welchem fie vorkommen und andern, in der Afterbildung felbft enthaltnen Bedingungen Rückficht genommen werden mufs.

2) Zunächft mechanifch, wegen der Stelle, an welcher fie fich entwickeln.

Sie können hier durch ihre Schwere die Lage der Gebärmutter regelwidrig verrücken oder die Geburt bedeutend erfchweren, oder die Schwangerfchaft ftören.

Den erften Erfolg fahe *Saxtorph* bei einer Frau, der Mutter mehrerer Kinder, bei welcher ein Gebärmuttervorfall durch eine, das ganze Becken einnehmende Gefchwulft von Fett und Haaren im Eierftocke veranlafst wurde. Diefelbe Beobachtung machte *Coley*.

Den zweiten fahen *Baudelocque* und *Merriman*.

In dem von *Young* beſchriebenen Falle war die Degeneration des Ovariums Urſache des Todes einer im fünften Monat Schwangern, indem es durch ſeinen Druck auf die ſchwangere Gebärmutter Entzündung und Brand derſelben hervorbrachte.

Durch die Gröſse dieſer Afterbildungen, ſo wie durch zufällige Bedingung derſelben, z. B. zackige Geſtalt der Zähne oder Knochen, verbunden mit einem hohen Grade von Receptivität des Körpers, in welchem ſie ſich bilden, können ſie Geſchwüre verurſachen, die ſich entweder unmittelbar an der Oberfläche des Körpers, oder in die nahe gelegenen Höhlen, namentlich den Maſtdarm, die Harnblaſe, die Gebärmutter öffnen, wo dann während des Lebens die regelwidrig erzeugten Bildungen entweder von ſelbſt abgehen, oder weggenommen werden.

Fälle dieſer Art ſind z. B. die von *Briſſeau*, *Schmucker*, *Schützer*, *Warren*, *Laſlize*, *Coley* beobachteten.

Auch dann aber erfolgt Geneſung, ſobald die fremden Körper völlig weggenommen ſind. So namentlich in den Fällen von *Warren* und *Laſlize*.

Anſehnliche Gröſse dieſer Bildungen kann auch natürlich, ſo gut wie jede regelwidrige Vegetation, durch die Concentration der bildenden Thätigkeit auf einen Punct, den Ernährungsproceſs im Ganzen ſtören, und daher ſogar endlich tödten.

Zwiſchen der Entwicklung dieſer Subſtanzen in den Eierſtöcken und dem Geſundheitszuſtande eines Organs, des Gehirns, ſcheint indeſſen bisweilen eine

nähere Beziehung obzuwalten, sofern die Geistesfunctionen dabei mehr oder weniger gestört sind. Die Person, bei welcher ich Haare und Zähne im Eierstocke fand, war schon lange blödsinnig gewesen. *Buddeus* und *Ludwig* machten ihre Beobachtungen an Wahnsinnigen, die gleichfalls mehr oder weniger lange ihres Verstandes beraubt gewesen waren.

Indessen ist auch diese Beziehung vielleicht nicht wesentlicher als die Affectionen des Gehirns, welche überhaupt die Entstehung von Degenerationen der Geschlechtstheile begleiten. Wichtig wäre es aber künftig den Geisteszustand solcher Personen genau zu berücksichtigen, um vielleicht auszumitteln, ob sich die so merkwürdige Beziehung zwischen Gehirn und Genitalien, die im gesunden und krankhaften Zustande sich in allen Perioden desselben Organismus und in der Thierreihe so deutlich ausspricht, nicht vielleicht auch unter diesen Bedingungen auf eine beständige Weise durch vorzugsweise Störung der Hirnfunctionen bei so hochgesteigerter eigenmächtiger Thätigkeit der Geschlechtstheile ausspricht.

Es fragt sich endlich, *wie diese regelwidrigen Haar- und Zahnbildungen entstehen?* Diese Frage ist äusserst verschiedentlich beantwortet worden.

Da die Neigung, Haare zu verschlucken nicht ganz selten ist, so haben einige um so mehr angenommen, dass diese Theile auf diesem Wege von aussen in den Körper gekommen seyn möchten, als es ihnen besonders schwer fiel, sich die Entstehung von Zähnen im Körper auf eine befriedigende Weise

zu erklären. Dies glaubt z. B. *Cheſton Browne* von dem von ihm gefundenen Zahne im rechten Eierſtocke, während er von den Haaren annimmt, daſs ſie ſich an der Stelle, wo ſie gefunden wurden, gebildet hätten. *Cleghorn* glaubt, daſs auch in dem von *Ruyſch* beſchriebenen Falle, deſſen Authenticität *Sömmerring* ſogar bezweifelt, die Haare und Zähne verſchluckt worden ſeyen.

Indeſſen hat dieſe Meinung ſo äuſserſt wenig Schein, daſs ſie faſt von niemand angenommen worden iſt. Man begreift 1) nicht, warum nicht eben ſo gut Zähne als Haare und andere Theile an einer ungewöhnlichen Stelle entſtehen können, 2) wie dann ſo gewöhnlich beide zugleich vorkommen, und 3) ſprechen gegen dieſe Meinung nicht bloſs das nicht ganz ſeltne Vorkommen dieſer Abnormität, ſondern alle die Gründe, welche gegen mehrere der gewöhnlichen Anſichten der Entſtehungsweiſe dieſer Theile ſogleich anzuführen ſind.

Es iſt vielmehr als gewiſs anzuſehen, daſs dieſe Theile ſich wirklich an den Stellen bildeten, wo ſie gefunden wurden und es fragt ſich nur, auf welche Veranlaſſung ſie entſtanden?

Auch hierüber ſind die Meinungen ſehr getheilt.

Nach einigen Schriftſtellern ſind dieſe Subſtanzen überſchüſſige Theile, welche durch denſelben Zeugungsact, welcher den Körper ſchuf, in welchem ſie gefunden werden, hervorgebracht wurden, die ſich im Innern deſſelben entwickelten. Dieſe Körper wären alſo Doppeltmiſsgeburten und die Fälle dieſer Art

gehörten zu dem zeugungsartigen Doppeltwerden (ſ. meine path. Anat. B. 2. S. 68. ff.). Dieſer Meinung iſt z. B. *Tumiati* [1]), vorzüglich, weil die normgemäſse Structur dieſer Theile beweiſe, daſs ſie ſich nicht krankhaft und zufällig entwickeln könnten, ſondern aus urſprünglich vorhandenen Keimen entſtanden ſeyn müſsten.

In der That läſst ſich dieſe Meinung, ſo wenig Allgemeinheit ſie auch erhalten hat, nicht geradezu verwerfen, um ſo mehr, da in mehrern Fällen dieſer Art, wie z. B. im *Schützer*'ſchen, ſchon von der Geburt an mehr oder weniger deutliche Zeichen vorhanden geweſen waren und ſich viele Fälle, z. B. der von *Schmucker*, der von *Schützer* und überhaupt alle die, wo ſich in jungen Perſonen dieſe regelwidrigen Gebilde erzeugten, an manche Fälle des zeugungsartigen Doppeltwerdens, z. B. den von *Lentin*, ſehr genau anſchlieſsen, ſo daſs dieſelben Gründe, welche für die Entſtehung des innern Fötus beim zeugungsartigen Doppeltwerden durch einen gewöhnlichen Zeugungsact ſprechen, auch für dieſe Meinung angeführt werden können. Indeſſen ſprechen, auſser den gegen jene Meinung über die Entſtehung des innern Fötus durch gleichzeitigen Zeugungsact angeführten Gründen noch andere wider dieſe Meinung, namentlich 1) die Stelle, an welcher dieſe Theile gewöhnlich gefunden werden, die innern weiblichen Zeugungstheile, namentlich die Eierſtöcke; 2) das beinahe alleinige Vorkommen derſelben beim weiblichen Ge-

1) A. a. O. p. 222.

schlecht, zu geschweigen, dass 3) *Tumiati's* Hauptgrund, die Regelmäfsigkeit dieser Bildungen, nicht in einem solchen Grade Statt findet, um für diese Ansicht angeführt werden zu können. Die regelwidrig vorkommenden Theile bieten zwar im Wesentlichen dieselben Bedingungen als die an den normalen Stellen vorkommenden gleichnamigen dar, allein, wie schon oben bemerkt wurde, alle, vorzüglich die Knochen, auch so äufserst viele Abweichungen, dass man sie im Allgemeinen mit keinem normalen vergleichen kann.

Man kann daher wohl kaum annehmen, dass diese Meinung für *alle* Fälle anwendbar sey.

Es bleibt daher nur noch eine dritte Meinung übrig, die Annahme, dass diese regelwidrigen Bildungen in einem schon gebildeten Organismus sich entwickeln. Diese wird, indessen verschiedentlich modificirt, von den meisten Schriftstellern angenommen.

Einige glauben, dass die Veranlassung zu ihrer Entstehung eine gewöhnliche Begattung der Person sey, in welcher diese Bildungen gefunden werden, und sehen diese als nothwendig zu ihrem Hervorgehen an, halten also diese Abnormitäten, wo sie sich in den Ovarien finden, für Extrauterinalschwangerschaften, weichen aber durch ihre Ansicht von der Art, auf welche die so gezeugten Theile in den Zustand gelangten, in welchem man sie findet, von einander ab.

Mehrere nämlich sind der Meinung, dass sie Ueberbleibsel eines regelmäfsig gebildeten Fötus seyen.

Hierher gehören namentlich *Cleghorn*, *Sontis*, *Varnier*, *Haller*.

Für sie spricht 1) die Erfahrung, dafs sich nicht selten aufserhalb der Gebärmutter und namentlich im Ovarium Fötus entwickeln, und dafs man an denselben Stellen, wo bei Extrauterinalschwangerschaften Fötus gefunden werden, auch diese regelwidrigen Productionen fand, im *Ovarium*, in den *Trompeten*, an der *Gebärmutter* und in der *Unterleibshöhle*; 2) der Umstand, dafs in den meisten Fällen diese Bildungen sich unter Bedingungen entwickeln, wo Begattung Statt gefunden hatte, also diese Organe durch Zeugung entstanden seyn konnten.

Allein gegen diese Ansicht, dafs diese Theile Ueberbleibsel eines regelmäfsigen Fötus seyen, sprechen sehr wichtige Gründe, und zwar 1) in den meisten Fällen zu sehr die Beschaffenheit der regelwidrig vorhandenen Theile, namentlich ihre, schon oben bemerkte, oft *geringe Regelmäfsigkeit* in Hinsicht auf *Gestalt* und *Zahl*. Wie können mehr als dreihundert Zähne als Ueberbleibsel eines regelmäfsigen Fötus angesehen werden? Die Fälle, wo die vorhandenen Theile sehr unregelmäfsig waren, könnte man durch die Annahme erklären, dafs sie allmählig nur durch Druck und andre nachtheilige Einwirkungen ihre ursprünglich normale Gestalt verloren hätten; allein, davon abgesehen, dafs die Difformität hier doch immer zu grofs wäre, so spricht gegen diese Meinung der Umstand, dafs Extrauterinalfötus durch ihre Lage in

der Regel weder in ihrer Entwicklung gehemmt, noch ſpäterhin verunſtaltet werden.

Die oft anſehnliche Gröſse dieſer Theile, die Verſchiedenheit der Färbung der Haare, die zugleich vorkommen, ſprechen eben ſo ſehr gegen dieſe Vermuthung.

2) *Der Umſtand, daſs nur Theile gewiſſer Art ſich bilden.* Man findet ſich die Bildung nie über Fett, Haare, Knochen und Zähne erheben.

Will man hier annehmen, daſs die übrigen Theile verloren gegangen wären, und nur die gefundenen ſich deshalb erhalten hätten, weil ſie der Zerſtörung beſſer widerſtehen als die übrigen, ſo hat man 1) die Erfahrung gegen ſich, daſs Extrauterinalfötus über funfzig Jahre lang ſich in Hinſicht auf die Zuſammenſetzung ihres Körpers ſo wenig verändern, daſs ſelbſt die weichen Theile, Eingeweide, Muskeln, Gehirn wenig abweichend gefunden werden; 2) den Umſtand, daſs zwar ſelten, aber doch bisweilen bloſs Zähne, ſehr häufig bloſs Fett und Haare gefunden werden; daſs 3) gewöhnlich nur einige Zähne und Knochen vorkommen, ohne daſs unter dieſen beiden Bedingungen, höchſt wenige Fälle ausgenommen, frühere Theile auf ähnliche Weiſe als häufig bei Extrauterinalſchwangerſchaften, abgegangen wären; daſs 4) nicht bloſs die ſchwer zerſtörbaren *Zähne* und *Haare* vorkommen, ſondern immer mit den Haaren auch das leicht zerſetzbare und verſchwindende Fett und dies in anſehnlicher Menge. Dazu kommt noch 5) die

Art des Zuſammenhangs der regelwidrigen Bildungen mit dem enthaltenden Organismus. Die Haare und Zähne wurzeln in ihm, wie die normalen.

Man könnte dieſen Einwurf zwar durch die Annahme widerlegen, daſs die Gefäſse der übrig gebliebenen Theile mit den mütterlichen Gefäſsen eingemündet wären, und daſs hierdurch auch das fernere Fortwachſen derſelben inſofern leicht möglich geweſen wäre, als ſelbſt ganz getrennte Haare im Waſſer ſich bedeutend vergröſsern, und man die verſchiedenartigſten Theile auf dieſe Art an ganz fremde Stellen, ſelbſt fremde Organismen verpflanzen kann, ohne daſs ſie abſterben. Auch nimmt dies *Cleghorn* an; allein es leuchtet ein, daſs dieſe Annahme nur eine ſehr gezwungene Aushülfe iſt, ſofern ſie 1) immer die vorangegangene Zerſtörung der übrigen Theile vorausſetzt; 2) dieſe Erſcheinungen bei Extrauterinalfötus nicht vorkommen; 3) ja an andern Stellen des Körpers und ſelbſt bei Männern, wo von keinem vorhanden geweſenen Extrauterinalfötus die Rede ſeyn kann, dieſelben bemerkt wurden. Hierzu kommt noch 4) die jungfräuliche Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile, der Mangel der Entwicklung der Gebärmutter auf die Art, welche bei Extrauterinalſchwangerſchaften Statt findet, und das kindliche Alter mehrerer der weiblichen Individuen, bei welchen dieſe regelwidrigen Bildungen ſich entwickelten.

Es iſt alſo höchſt unwahrſcheinlich, daſs dieſe Theile Ueberbleibſel eines normalen Extrauterinalfötus ſeyen.

Andere Phyſiologen nehmen daher an, daſs dieſe regelwidrigen Bildungen zwar durch gewöhnliche Zeugung in Folge einer Begattung entſtehen, daſs ſie aber Produkte einer unvollkommenen Zeugung, die vorhandenen Theile nicht Ueberbleibſel eines regelmäſsigen Fötus, ſondern nur unvollkommen gelungene Verſuche zur Bildung deſſelben ſind. Dies that z. B. *Coley* in ſeinem Falle.

Dieſe Anſicht hat 1) alle die Gründe *für* ſich, welche für die dritte Meinung ſprechen, ohne daſs *gegen* ſie alle die angeführt werden könnten, welche man dieſer mit Recht entgegen ſtellt; 2) kann ſie auch durch mehrere unterſtützt werden. Dieſe finden ſich vorzüglich in den Bedingungen, unter welchen dieſe Bildungen oft entſtehen. Es ſind in der That ſolche, wodurch ein unvollkommnes Reſultat des Zeugungsactes leicht herbeigeführt werden kann.

Hierher kann man 1) gerade die groſse *Jugend* rechnen, welche in mehrern Fällen dieſer Abnormität beobachtet wurde; 2) auf entgegengeſetzte Weiſe das höhere Alter, die ſchwächliche Geſundheit und beſonders den unregelmäſsigen Zuſtand der Geſchlechtsfunctionen ſolcher Perſonen, welcher in mehrern Fällen ausdrücklich beobachtet wurde. So wurden dieſe Afterbildungen in dem Falle von *Grambs* bei einer fünf und vierzigjährigen Frau gefunden, die ſich in einem Alter von drei und vierzig Jahren an einen ſechzigjährigen Mann verheirathete. Die Frau, deren Fall *Cheſton Browne* erzählt, kam im zwei und vier-

zigſten Jahre zum erſtenmal nieder, kränkelte ſeit dieſer Zeit und ſtarb im ſieben und vierzigſten Jahre. In dem *Bicker*'ſchen Falle fand lange Kränklichkeit Statt. Die Frau, an welcher *Autenrieths* Beobachtungen gemacht wurden, war unfruchtbar. *Youngs* funfzigjährige Frau hatte nie Kinder gehabt. Das Mädchen von *Laſlize* war zwar erſt achtzehn Jahr alt, aber erſt ſeit vier Monaten regelmäſsig menſtruirt. Im *Cleghorn*'ſchen Falle gebar die Frau fünf und zwanzig Jahre vor ihrem Tode ihr erſtes und letztes Kind, und wurde drei und zwanzig Jahre lang, während welcher ſie ihre Menſtruation nicht hatte, für ſchwanger gehalten.

3) Häufig nehmen die Erſcheinungen, welche auf die Entſtehung dieſer Aftergebilde hindeuten, mit Zeichen von Schwangerſchaft ihren Anfang, oder die Production derſelben findet gleichzeitig mit der Schwangerſchaft Statt.

Hierher gehören die oben (S. 542.) angeführten Fälle von Zahn- und Haarſammlungen, die mit einem Kinde abgingen. Eben ſo der *Cheſton*'ſche Fall, wo Haare und ein Zahn im Eierſtocke einer Frau gefunden wurden, aus deren Scheide einige Jahr vor ihrem Tode anſehnliche Knorpelſubſtanzen abgegangen waren.

Vermuthet kann auch werden, daſs Gebilde dieſer Art Folgen einer unvollkommenen Schwängerung ſind, wenn nach einer Niederkunft die Geſchwulſt des Unterleibes nicht ganz verſchwindet, ſich auch wohl

vergröfsert. Dies fand in dem Falle von *Fabriz von Hilden* Statt. In dem *Anderſon*'ſchen Falle entſtanden, um das Ende der zweiten Schwangerſchaft, heftige Schmerzen in der rechten Seite, in deren Ovarium nachher Zähne und Haare gefunden wurden.

In dem Falle von *Warren* bekam eine Frau bald nach der Geburt des dritten Kindes eine Unterleibsgeſchwulſt, aus welcher eine Menge Haare gezogen wurden. Auch *Jägerſchmid* [1]) erzählt einen höchſt merkwürdigen Fall, der dieſe Meinung ſehr wahrſcheinlich macht. Bei einer Frau, die ſchon ſeit fünf Jahren über Schmerzen im Hypogaſtrium klagte, bei der fünf Monate vor ihrem Tode die Menſtruation aufhörte und drückende, bis in die Hüftgegend herabreichende Rückenſchmerzen und Iſchurie eintraten, fand er in der Gebärmutter einen Embryo, zugleich aber das linke Ovarium von der Gröſse eines Gänſeeies, hart, in ſeinem obern Theile knöchern und voll einer Gänſefettähnlichen Maſſe. Im knöchernen Theile lag ein halb verknöcherter Embryo von drei Monaten, und vier Knochenmaſſen, wovon drei eben ſo viel Backzähne, die vierte einen Hundszahn, alle von derſelben Gröſse als beim erwachſenen Menſchen, darſtellten.

Die Zeichen, unter welchen dieſe Bildungen eintreten, und welche es wahrſcheinlich machen können, daſs ſie Produkte vorangegangener Begattung ſind, ſind

1) Nov. act. n. c. T. II. p. 82—87.

sind die der Schwangerschaft, vorzüglich das Ausbleiben der Menstruation, welches z. B. in den Fällen von *Cleghorn*, *Coley*, *Blumenbach* beobachtet wurde.

Diese Vermuthung wird auch durch den Umstand bestätigt, dafs es eine Reihe von Bildungen dieser Art giebt, welche allmählig zu solchen, wenn gleich immer noch sehr unvollkommnen Produktionen führt, die man durchaus, theils der Umstände, unter welchen sie gefunden werden, theils ihrer innern Beschaffenheit wegen, nur als durch einen Zeugungsact entstanden ansehen kann.

Diese Reihe fängt mit der blofsen Bildung von Bälgen im Ovarium oder im Umfange desselben an. Im unvollkommensten Zustande enthalten diese blofs eine seröse dünne Flüssigkeit. Das Erwachen eines Triebes zur Gestaltung in dieser wird durch Festerwerden angedeutet. Dann erscheint entweder blofs eine fetthähnliche, oder eine eiweifsartige härtere Subftanz, entweder allein, oder an verschiedenen Stellen desselben Eierstockes. In jener entstehen bei weiterer Entwicklung Haare, in dieser Knochen, und diese tragen, bei noch höher gesteigerter Produktivität, Zähne. Ob man sich auf die Beobachtungen von *Dümas*, wo eine fleischähnliche Subftanz zugleich gefunden wurde, wie von *Schmucker*, wo zugleich Gehirnsubftanz vorkommen sollte, völlig verlassen kann, ob nicht richtiger diese Subftanzen zu den eiweifsartigen und fettartigen zu rechnen sind, lasse ich dahin gestellt seyn. In einem von *Ruysch* beschriebenen Falle aber ist es gewifs, dafs an der Nachgeburt eines regelmäfsigen Fötus ein grofses Atherom mit einer un-

tern Extremität, und dies unstreitig durch einen Zeugungsact, gebildet war. Eine besonders deshalb sehr merkwürdige Beobachtung weil sie sich sehr ungezwungen wieder an die Reihe der Acephalen anschliefst, die aus einer Menge sehr verschiedner Stufen besteht.

Aus allen diesen Gründen ist es sehr wahrscheinlich, dafs in der That in vielen Fällen die Haare und Zähne wirklich Erzeugnisse einer unvollkommnen Schwängerung sind.

Man hat hiegegen zwar mehrere Gründe aufgestellt; allein sie sind nicht vollkommen bündig, *Voigtel* z. B. sagt, er habe nirgends an der Gebärmutter die Veränderungen bemerkt gefunden, welche bei Extrauterinalschwangerschaften gewöhnlich eintreten. Dies ist zwar richtig, allein in den Fällen, die einigermafsen lange gedauert hatten, konnten diese Veränderungen so gut verschwunden seyn als sie bei Extrauterinalschwangerschaften allmälig verschwinden. Wie er das Nichtvorkommen von Zähnen in andern Organen, wo sich diese Knochen und Haare bilden, als Grund gegen die Meinung, dafs die Veranlassung zu dieser Afterbildung in den Eierstöcken eine Schwängerung sey, anführen kann, sehe ich nicht wohl ein, da theils die Thatsache, wie sich aus den oben angeführten Fällen ergiebt, unrichtig ist, theils, wenn sie wahr wäre, dadurch vielmehr diese Meinung wahrscheinlicher gemacht als bekämpft würde. Bündiger sind andre Gründe von *Baillie*, z. B. der gänzliche Mangel von Entwickelung der äufsern und innern Geschlechtstheile, die völlige Kindlichkeit und Jungfräulichkeit derselben in vielen Fällen,

der Umstand, dafs bisweilen die Theile bei sehr jungen, z. B. zwölfjährigen Mädchen so grofs waren, dafs nothwendig schon vor einem Jahre die Schwängerung hätte Statt finden müssen, wogegen man freilich anführen kann, dafs vielleicht gerade die unvollkommne Entwicklung der Geschlechtstheile mit der Unvollkommenheit des Resultats der Begattung zusammenhing, und dafs einzelne Zähne, Knochen, Haare schneller wachsen und sich entwickeln konnten als wenn ein ganzer Fötus gebildet wird.

Indessen ist es mir selbst höchst wahrscheinlich, dafs bei jungen Mädchen unter den angegebenen Umständen, eben so gut als bisweilen auch bei ältern Frauen und ganz besonders bei alten Jungfern, diese Bildungen sehr wohl ohne vorangegangene Begattung entstehen können, indem für diese Annahme

1) die Jugend und die physische Jungfräulichkeit, in den Fällen von *Schmucker*, *Schützer*, wahrscheinlich auch *Lentin*, der Zustand der *Kindheit*, in welchem sich die ersten Erscheinungen zeigten;

2) das Erscheinen solcher Bildungen an einer Menge sehr entlegner Stellen;

3) das Vorkommen derselben beim männlichen Geschlechte zu sehr spricht, als dafs man in *allen* Fällen Begattung als Ursache anzusehen hätte.

Diese Ansicht von der Entstehung dieser regelwidrigen Bildungen haben *Lanzweerde*, *Schacher*, *Haller*, (diese beiden wenigstens für die Haare, wenn gleich *Haller* Knochen und Zähne für Ueberbleibsel eines zer-

ſtörten Fötus anſieht), *Blumenbach*, *Baillie*, *Voigtel*, *Treviranus*.

Ob aber nicht auch ſo in den allermeiſten Fällen eine regelwidrige Reizung der Geſchlechtstheile als Veranlaſſung der Bildung dieſer Körper in den Ovarien und der Gebärmutter anzuſehen ſey, iſt eine andre Frage, die ich allerdings bejahend beantworten möchte, theils, weil offenbar doch ein erhöhtes Wirken der bildenden Thätigkeit als Urſache anzuſehen iſt, theils, weil in dem von *Nyſten* unterſuchten Falle, ungeachtet der Integrität der äuſsern Geſchlechtstheile, ausdrücklich anſehnliche Gröſse des Kitzlers und heftiger Trieb zur Onanie bemerkt wird. Wahrſcheinlich läſst ſich dieſe Vermuthung auch auf den gröſsten Theil der Fälle ausdehnen, wo die Ovarien oder die Gebärmutter alter Jungfern der Sitz dieſer Produktionen waren, theils, weil ihre moraliſche Jungfräulichkeit mit der phyſiſchen nicht immer gleichen Schritt halten ſoll, theils, weil ihre Geſchlechtstheile überhaupt groſse Neigung zu regelwidrigen Bildungen haben, theils, weil man nicht weiſs, wann bei ihnen die Bildung dieſer Subſtanz ihren Anfang nahm, theils endlich, weil es nach den genaueſten Beobachtungen gewiſs ſcheint, daſs gelbe Körper ohne Begattung entſtehen können.

Immer iſt ſo viel gewiſs, daſs man nicht zu der Annahme berechtigt iſt, dieſe regelwidrigen Gebilde nothwendig nur für Folgen einer unvollkommnen Schwängerung zu halten, indem es durch nichts erwieſen iſt, daſs nicht der weibliche Organismus auch ohne Zutritt des Mannes die Fähigkeit hat, wenn auch nur

ungelungne Verſuche zur Bildung neuer Organismen zu machen. Daſs dieſe ſich vorzüglich in den Ovarien bilden und hier am vollkommenſten entwickeln, iſt daraus erklärlich, daſs dieſe die produktivſten Organe ſind, daſs ihr Geſchäft die Hervorbringung eines neuen Individuums iſt. Dieſer Trieb ſpricht ſich durch bald vollkommnere, bald unvollkommnere Bildungen aller Art aus. In ihrem Umfange entwickeln ſich am häufigſten Waſſerbälge, in ihnen ſelbſt Bälge mit Flüſſigkeiten und feſte Subſtanzen aller Art, und innerhalb gewiſſer Gränzen kann man in der That hier eine Lucina ſine concubitu annehmen.

Ob nicht auch in manchen Fällen *Tumiati* Recht hat, daſs der erſte Grund zu dieſen Bildungen ſchon durch die Zeugung gelegt werde, daſs alſo dieſelben bisweilen nicht Produkte des enthaltenden Organismus, ſondern ſeiner Aeltern ſeyen, iſt eine ſchwer zu entſcheidende Frage. Indeſſen glaube ich aus denſelben Gründen, welche mich abhalten, überall vorangegangene Schwängerung anzunehmen, auch dieſe Urſache nicht als die *alleinige* anſehen zu dürfen, wenn ſie gleich in manchen Fällen Statt finden mag.

Die nächſte Urſache iſt vielmehr in den meiſten Fällen regelwidrige Thätigkeit der Zeugungstheile, dieſe werde nun durch eine unter ungünſtigen Umſtänden vollzogene Begattung, oder durch regelwidrige, eigenmächtige Reizung des Geſchlechtstriebes verurſacht, oder ſie entwickle ſich ohne vorangegangene wahrnehmbare Urſachen.

Die Entſtehung dieſer Bildungen befolgt alſo dieſel-

ben Gesetze als die Entstehung der gelben Körper im Eierstocke, und ist nur eine Folge eines höhern Grades von Produktivität der Ovarien, als des zu Entstehung eines gelben Körpers erforderlichen.

In der That scheinen mir die gelben Körper oft auf diese Weise zu entstehen, ich bin daher dieser von *Verheyen*, *Blumenbach* und *Rooſe* früher vorgetragenen Meinung schon vor geraumer Zeit beigetreten, und habe sie durch mehrere Gründe zu befestigen gesucht[1]). Neuerlich hat zwar Herr *Jörg* geradezu erklärt, dass ich aus den von mir gesammelten Thatsachen ein falsches Resultat gezogen hätte[2]), allein ich sehe in der That nicht, mit welchem Rechte. Das Resultat, welches ich, mit jenen berühmten Männern, aus vorhandenen Thatsachen zog, war die *Möglichkeit der Entstehung der gelben Körper ohne Begattung, bloſs in Folge einer ungewöhnlichen Erregung der Zeugungsthätigkeit der Genitalien* durch *psychische oder mechanische Reize*. Herr *Jörg* nun hält die gelben Körper gleichfalls nicht für Produkte einer Begattung, sondern für *degenerirte Eier*. In einem Punkte also, dass die gelben Körper nicht nothwendig *Producte einer Begattung* sind, wären wir einig. Nur insofern weicht Herrn *Jörg's* Meinung von jener ab, als er anzunehmen scheint, dass die Ursache der Entstehung gelber Körper keine erhöhte Thätigkeit der Genitalien sey, sondern eine krankhafte Stimmung der Eyer.

1) Cuvier Vorles. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 453 ff.

2) Ueber die Zeugung. Leipzig 1815. S. 152.

Die für diese Meinung angeführten Gründe aber beweisen sie, wo ich nicht sehr irre, keinesweges.

1) Das Vorkommen der *gelben Substanz* in den Ovarien sehr junger Thiere berechtigt noch nicht zu der Annahme, dafs sie mit den gelben Körpern eins sey, und überdies sieht man nicht ein, warum nicht auch bisweilen sehr früh die Thätigkeit der Genitalien in einem hinlänglich hohen Grade erwachen könne, um die Bildung eines gelben Körpers zu veranlassen, da *äufserst früher Eintritt der Pubertät*, welcher dem Wesen nach völlig mit der frühen Entstehung gelber Körper eins wäre, eine gar nicht seltene Erscheinung ist.

2) Dafs Herr *Jörg* bei alten Thieren bald mehr, bald weniger gelbe Körper gefunden hat, als sie Junge geworfen hatten, würde keinesweges gegen die Meinung, dafs zur Entstehung gelber Körper eine erhöhte Thätigkeit der weiblichen Geschlechtstheile erforderlich sey, sondern höchstens nur beweisen, dafs sie kein Zeichen einer *fruchtbaren Begattung* sind. Diese Beobachtungen beweisen aber auch gegen diesen Satz schon darum gar nichts, weil es sehr wohl möglich ist, dafs die, durch die Begattung veranlafste Bildung nur bis zur Entstehung gelber Körper gelangt, ohne dafs sie sich nothwendig bis zur Produktion eines Embryo erheben mufs. Dafs diese Bemerkung wirklich gegründet ist, ergiebt sich aus den *Cruikshank*'schen [1]) Versuchen, wo sich bei Kaninchen auf der Seite, wo die Muttertrompete unterbunden war, eben so vollkommne gelbe Körper als auf

1) Reils Archiv Bd. 3. S. 52.

der andern, allein nicht, wie auf dieser Embryonen entwickelten.

Um so weniger aber beweist dieser Einwurf gegen die Meinung, dass der gelbe Körper das Produkt einer fruchtbaren Begattung sey, etwas, weil Herr *Jörg* die *Beschaffenheit* der gelben Körper gar nicht erwähnt. Und doch ist dies ein sehr wichtiger Umstand, indem natürlich die Anwesenheit mehrerer gelben Körper bei einem nur mit einem Fötus trächtigen Thiere nur dann Zweifel gegen die Richtigkeit der Meinung, dass der gelbe Körper mit der Entstehung des neuen Organismus in Beziehung stehe, erwecken kann, wenn diese gelben Körper sich genau in demselben Zustande befinden. Dies aber hat Herr *Jörg* schwerlich je gesehen: ich wenigstens habe in wenigstens hundert Fällen immer ganz genau die Zahl der gelben Körper, welche man für ein Produkt der gegenwärtigen Schwangerschaft halten konnte, der Zahl der Embryonen entsprechend gefunden.

Redet Herr *Jörg* hier von dem Verhältnis der Zahl der gelben Körper zu der Zahl der während des ganzen Lebens producirten Jungen, so behält der erste Einwurf seine volle Kraft.

Für die geringere Zahl von gelben Körpern gilt natürlich ganz dasselbe; denn theils konnten ältere ganz verschwunden seyn, theils beweisen die einfachen Eier mit Zwillingen hinlänglich, dass nicht zwei gelbe Körper zur Entstehung von zwei neuen Organismen nothwendig erfordert werden, wenn es gleich die gewöhnlichere Bedingung ist.

Noch viel weniger ſprechen aber dieſe Beobachtungen gegen die Meinung, daſs die gelben Körper Produkte einer *erhöhten bildenden Thätigkeit überhaupt ſeyen.*

Wie endlich 3) die Meinung, daſs die gelben Körper *degenerirte Eier* ſeyen, ſich aus dem dotterähnlichen, ſtrahlenförmigen Baue derſelben ergeben ſoll, geſtehe ich, nicht wohl einſehen zu können, da in den Graafiſchen Bläschen meines Wiſſens noch niemand einen Dotter gefunden hat. Ueberdies iſt auch die Thatſache falſch, denn der gelbe Körper hat nichts Dotterähnliches.

Daſs übrigens die gelben Körper umgewandelte Graaffche Bläschen ſeyen, habe ich meines Wiſſens nirgends geläugnet, und andrerſeits vielmehr geradezu die Möglichkeit ihrer Entſtehung ohne Begattung zu erweiſen geſucht, ſo daſs ich durchaus nicht begreifen kann, wie Herr *Jörg* den Schein auf mich zu werfen ſucht, als verfechte ich die Meinung, daſs ſie Ueberbleibſel losgetrennter Ovula ſeyen [1]), und mir die Verſchiedenheit zwiſchen ſeinem Ausſpruche und dem, was ich wörtlich geſagt habe, im gelindeſten Falle nur durch die Annahme erklären kann, daſs er die von ihm angezogene Stelle nicht vollſtändig geleſen hat.

Vielmehr bin ich feſt überzeugt, daſs die gelben Körper immer aus irgend einer Veranlaſſung umgewandelte Graaffche Bläschen ſind, aber daſs dieſe Umwandlung immer eine Folge erhöhter Thätigkeit der Zeu-

1) A. a. O. S. 151.

gungstheile, und in einem Streben zur Produktion eines neuen Organismus begründet ist, wozu der erste Schritt Bildung einer eigenthümlichen Flüssigkeit, Umwandlung der, auch im ungeschwängerten Zustande, im Graaffschen Bläschen vorhandnen, aber unfruchtbaren und unreifen in eine fruchtbare, reife Zeugungsflüssigkeit ist.

Wenn die auf den vorigen Seiten betrachteten Bildungen in den *Eierstöcken* oder im Umfange derselben gefunden werden, so muss man unstreitig eine ungewöhnlich erhöhte Thätigkeit dieser Theile als die nächste Ursache ihrer Entstehung ansehen, indessen scheint mir der gelehrte *Treviranus* viel zu weit zu gehen, wenn er eine krankhafte Beschaffenheit der Eierstöcke als die Ursache aller dieser Concremente überhaupt annimmt.[1])

Die Gründe, welche er für diese Meinung anführt, scheinen mir wenigstens von sehr geringem Gewicht.

Sie sind 1) der Umstand, dass sich fast immer Haare bilden, zwischen der Haarbildung und den Geschlechtstheilen aber ein genauer Consensus Statt finde. Allein der Schluss aus diesem, im normalen Zustande Statt findenden Consensus auf diesen Canalnexus zwischen krankhafter Beschaffenheit der Ovarien und regelwidrig entstehenden Haaren ist offenbar zu rasch, da theils nicht die Entstehung, sondern nur das Wachsthum mehrerer Haare mit dem Zustande der Geschlechtstheile in Beziehung steht, theils sich eine Menge andrer Organe regelwidrig bilden, deren Entwicklung mit dem Zustande der Geschlechtstheile in keiner Beziehung steht, theils sich sehr leicht aus *der im*

1) Biol. Bd. 3. S. 307.

warmalen Zustande Statt findenden grosen Reproduktionsfähigkeit der Haare ein weit besserer Grund des häufigen Vorkommens derselben um so richtiger ergiebt, als gerade auch Fett, Knochen und Zähne, die Substanzen, welche ausser den Haaren sich vorzugsweise regelwidrig bilden, diese Eigenschaften haben, nicht aber mit den Geschlechtstheilen in Beziehung stehen.

Herr *Treviranus* findet zwar auch 2) und 3) zwischen den Knochen und Geschlechtstheilen eine sehr enge Verbindung, allein nur, weil Hörner und Geweihe erst zur Zeit der Mannbarkeit hervorbrechen, und abweichende Bildungen der Geweihe mit regelwidriger Beschaffenheit der Geschlechtstheile vorkommen. Offenbar reicht aber dieser, in der That Statt findende Zusammenhang zwischen *einzelnen Knochen* und den Geschlechtstheilen eben so wenig zu Begründung jener Annahme hin, da zwischen den Geschlechtstheilen und dem ganzen Knochensystem kein ähnlicher wahrgenommen wird. Jene Theile stehen daher nicht als *knöcherne Gebilde* mit den Geschlechtstheilen in Beziehung, sondern viel wahrscheinlicher wohl auf andre Weise, *als Hervorragungen an der Oberfläche des Körpers*, besonders an dem, den Genitalien gegenüber liegenden Ende desselben, blos als *Hervorragungen*, wie die Entstehung der Haken beim männlichen *Lachs*, die Entwicklung des blos häutigen Kammes der *Salamander* zur *Brunstzeit*, die Anwesenheit der Hörner und Geweihe bei mehrern Säugthieren, der *Kämme* und *Büschel* mehrerer Vögel blos im männlichen Geschlechte deutlich beweisen.

Ueberdies sieht man sehr leicht, dafs diese Ansicht eigentlich zu der völlig grundlosen und im höchsten Grade unwahrscheinlichen Annahme führt, dafs alle Texturveränderungen irgend einer Art, die im Körper vorkommen, in einer krankhaften Beschaffenheit der Eierstöcke begründet seyen, eine Annahme, zu der Herr *Treviranus* offenbar geneigt scheint, indem er, ohne auch nur die geringsten Thatsachen anzuführen, die regelwidrig entstehenden Hornproduktionen bei Menschen und Thieren, als einen Beleg für die Correspondenz zwischen den Geschlechtstheilen und Knochen und Haaren anführt.

Diese Annahme ist um so grundloser, da in den Fällen, wo die regelwidrigen Bildungen nicht in den Eierstöcken vorkommen, diese, wie z. B. *Schützer* ausdrücklich angiebt, vollkommen normal waren.

V.

Ueber die Entwicklung der *Centraltheile des Nervensystems* bei den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Beschluss der im 3ten Heft abgebrochnen Abhandlung.)

Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen.

§. 65.

Die knöchernen Hüllen, welche die Centraltheile des Nervensystems umgeben, die Wirbelsäule und die Schädelhöhle, entsprechen durch Gestalt und Entwicklungsweise den in ihnen enthaltenen Organen so vielfach, dass eine Betrachtung derselben hier um so mehr an ihrem Platze ist, als zugleich auch ihre Entwicklung noch manches Bemerkenswerthe hat, was der Untersuchung früherer Beobachter, vorzüglich weil sie nicht hinlänglich junge Embryonen beobachteten, entging.

§. 66.

Ehe ich zu der Beschreibung der Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen gehe, einiges über die

Correſpondenz zwiſchen ihnen und dem Rückenmark und Gehirn.

Auſser der Uebereinkunft zwiſchen der äuſsern Geſtalt beider, die auch dem Auge des Nichtkenners einleuchtet, findet der phyſiologiſche Anatom leicht im Einzelnen höchſt merkwürdige, oft überraſchende Aehnlichkeiten.

So wie die Wirbelſäule aus einer Sammlung auf einander folgender, ringförmiger Knochen beſteht, ſo kann man ſich das Rückenmark aus einer Reihe rundlicher, dicht gedrängter Anſchwellungen aus deren jeder ein Nervenpaar tritt, und deren jede einem Wirbel entſpricht, gebildet denken, um ſo mehr, da wirklich die Zahl der Nervenpaare der Zahl der Wirbel entſpricht, jedes Nervenpaar zwiſchen je zwei Wirbeln aus der Höhle der Wirbelſäule tritt, und jeder Wirbel- und Rückenmarksdurchſchnitt ein eignes, kreisförmig geſchloſsnes Gefäſsſyſtem hat.

Das Rückenmark beſteht aus zwei Seitenhälften, die anfänglich höchſt wahrſcheinlich, wenigſtens hinten, getrennt ſind, ſpäter aber ſich hier inniger verbinden, indem in der Mitte der hintern Fläche des Rückenmarkes nur eine ſehr flache Furche, vorn eine ſehr tiefe herabſteigt.

So iſt auch die Wirbelſäule anfänglich hinten offen, verſchlieſst ſich aber nachher durch Verſchmelzung der Seitentheile vollſtändig hier früher als in ihrem vordern Theile, indem die Seitentheile früher verknöchern, und dann unter einander verwachſen als der Körper entſteht und ſich mit ihnen verbindet.

Am Schädel entsprechen die verschiedenen Knochen, welche ihn zusammensetzen, zum Theil sehr deutlich einzelnen Theilen des in ihm enthaltenen Gehirns durch Lage, Abtheilung und Entwicklungsweise.

Im vollkommnern Zustande entspricht das Hinterhauptbein dem verlängerten Marke, dem kleinen Gehirn und dem hintern Theile des grofsen: die übrigen Knochen des Schädels dem gröfsten Theile des letztern. Geht man mehr in das Einzelne, so findet man zunächst schon, dafs einzelne und aus besondern Knochenkernen entstehende Knochentheile gewissen einzelnen Hirntheilen besonders angehören. So ist der Theil des Hinterhauptbeins, welcher speciell das kleine Gehirn enthält, ursprünglich ein eigner, früher als der darüber befindliche entstehender Theil der Schuppe. Der den Hirnanhang aufnehmende Körper des Keilbeins entsteht als ein eigner Knochenkern. Der Zapfentheil des Hinterhauptbeins, der besonders der Hirnbrücke entspricht, ist ein eigner Knochenkern, eben so die Gelenktheile, die vorzüglich mit den letzten Schädelnerven in naher Beziehung stehen.

Der obere Theil des Hinterhauptbeins und alle übrigen Schädelknochen entsprechen zwar im vollkommnen Zustande dem grofsen Gehirn, allein, wo ich nicht sehr irre, so finden ursprünglich andre Beziehungen Statt, die gewifs über manche Momente der Bildungsweise dieser Knochen Aufschlufs geben.

Dem grofsen Gehirn, wenigstens den Hemisphären, entspricht anfänglich, wo es noch so klein und unvollkommen und weit nach vorn und unten gedrängt ist,

blofs das Stirnbein, und dies ist daher als sein ihm eigenthümlicher Knochen zu betrachten. Dagegen glaube ich den Vierhügeln und den Hirnschenkeln das Schlafbein, das Keilbein, die Scheitelbeine und die obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins entgegenstellen zu müssen. Treten gleich jene Theile sehr bald hinter das grofse Gehirn, welches dann allein mit jenen Knochen in Beziehung steht, zurück, so entsprechen doch anfänglich sie allein der Gegend des Schädels, welche durch jene Knochen gebildet wird.

Ganz besonders scheint mir die obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins, die so beständig als ein eigner Knochenkern erscheint, mit den Vierhügeln in Beziehung zu stehen, eine Vermuthung, die nicht blofs durch ihre Lage, sondern auch vorzüglich durch den Umstand wahrscheinlich wird, dafs sie gerade in den Nagethieren, wo die Vierhügel verhältnifsmäfsig am gröfsten sind, nicht nur gröfser als bei den übrigen Säugthieren ist, sondern sich das ganze Leben hindurch getrennt erhält.

Die Entwicklungsweise der verschiedenen Schädelknochen differirt auf dieselbe Weise, als die der entsprechenden Hirntheile. Die rechte und linke Hälfte der Hinterhauptschuppe verschmilzt schon sehr früh, wie auch das kleine Gehirn und die Vierhügel weit weniger tief in zwei Hälften getrennt sind als das grofse. Der Spaltung des letztern in seinem obern Theile entspricht dagegen die das ganze Leben bestehende Trennung der Scheitelbeine und der Schlafbeine, so wie die so häufig nie verschwindende, immer noch bis in das

erste

erſte Lebensjahr ſich erhaltende Nichtvereinigung der beiden Seitenhälften des Stirnbeins.

§. 67.

Specielle Bedingungen aus der Entwicklungsgeſchichte der Wirbel und Schädelknochen, die entweder noch gar nicht erörtert worden ſind, oder wenigſtens noch einer genauen Auseinanderſetzung und Beſtätigung bedurften, oder, wenn gleich völlig erwieſen, doch noch nicht allgemein gehörig berückſichtigt wurden, ſind vorzüglich folgende.

§. 68.

I. Wirbelſäule.

Hier betrachte ich zwar vorzüglich die eigentlich ſogenannte Wirbelſäule, doch zugleich auch die Wiederholung derſelben, das *Bruſtbein*, und ihre Anhänge, die *Rippen*. Zuerſt von der *Wirbelſäule*.

Gewöhnlich giebt man im Allgemeinen allen Wirbeln, den zweiten ausgenommen, nur drei Knochenkerne, von denen einer den Körper, zwei die noch nicht vereinigten Seitentheile darſtellten. Nur wenige Schriftſteller weichen hievon ab, indem einige fälſchlich den erſten immer nur aus zweien, den beiden in der Mitte verſchmelzenden Seitentheilen, entſtehen laſſen, andre mit Recht dem ſiebenten Halswirbel fünf verſchiedene Verknöcherungspuncte zuerkennen. Für alle übrigen Wirbel aber nimmt man im Allgemeinen an, daſs ſie nur aus den drei oben erwähnten Knochenkernen entſtehen; nur Herr *Senff* macht die Bemerkung,

dafs fich an den Halswirbeln ein viertes und fünftes Knochenfcherbchen finde, welches er für den Querfortfatz hält [1]).

§. 69.

Beim Menfchen kann ich für jetzt nur der Verknöcherungsgefchichte der *Halswirbel* einiges nicht ganz unwichtige beifügen. Es ift erftens keinem Zweifel unterworfen, dafs *Sue* und *Nesbitt*, wenn gleich kein einziger fpäterer Schriftfteller darauf Rückficht nimmt, vollkommen Recht haben, wenn fie den fiebenten Halswirbel aus *fünf Knochenftücken* entftehen laffen, denn fchon in den letzten Zeiten der Schwangerfchaft, und immer zur Zeit der Reife findet fich hier ein anfehnlicher länglicher Knochenkern, der vor dem innern Ende des Umfangs des Wirbelarterienloches (foramen vertebrale) zu dem äufsern in querer Richtung verläuft, es von vorn vervollftändigt, und durch Knorpel mit den beiden genannten Stellen verbunden ift. Sein inneres Ende ift fchmaler, aber eben fo dick als das äufsere. dann folgt eine etwas breitere, allein weit dünnere Stelle, über welche hinaus der Knochen bis zu feinen Ende immer breiter und zugleich dicker wird. Er reicht nicht über die äufsere Wurzel einer jeden Bogenhälfte hinaus, und erfcheint, feiner Geftalt und feiner Verbindung mit dem übrigen Theile des Wirbels nach, vollkommen als ein Rippenrudiment, das fich nur in feinem hintern Theile, von dem Köpfchen bis zum Höcker, entwi-

1) Tf. VI. fig. 12. ee.

ckelt hätte, anfangs getrennt ist, aber allmählig mit dem übrigen Körper zu einem Ganzen verschmilzt.

Die Zeit des ersten Sichtbarwerdens dieses queren Knochenkernes fällt in den sechsten Monat der Schwangerschaft. Dass man seine Anwesenheit nicht als beständige und regelmässige Entwicklungsbedingung des siebenten Halswirbels ansieht, ist desto auffallender, da er bis in das dritte oder vierte Lebensjahr als eigner Knochen zu bestehen pflegt. Die Art seiner Verwachsung ist nicht überall genau dieselbe, bisweilen scheint das innere, in andern Fällen das äussere Ende zuerst mit den entsprechenden Stellen des Körpers und der hintern Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels zu verwachsen. An einem Wirbel, den ich vor mir habe, findet sich auf der linken Seite die erste, auf der rechten die zweite Anordnung. Die Zahl dieser Knochen aus der Periode, in welcher man hierüber Untersuchungen anstellen kann, welche ich vor mir habe, reicht nicht hin, um auszumitteln, ob, und welche Verschmelzungsweise die häufigere sey: indessen scheint mir nach den Exemplaren, die ich vor mir habe, häufiger das vordere Ende früher zu verschmelzen als das hintere.

Diese Anordnung ist aber dem siebenten Halswirbel nicht eigen, wenn sie gleich hier am deutlichsten ausgesprochen und Regel ist, sondern kommt, wo nicht allen, doch mehrern übrigen Halswirbeln wenigstens häufig zu. Namentlich finde ich sie bei dem *zweiten* [1]),

1) Tf. VI. Fg. 6. 7. 8. 9.

fünften [1]) und *sechsten* [2]), die ich deshalb abgebildet habe.

Bei allen diesen liegt zwischen dem Körper und dem Seitentheile des Wirbels an der vordern Fläche desselben auf jeder Seite ein rundlicher Knochenkern, der nur durch Knorpel mit den übrigen Theilen verbunden ist. Dies ist der allgemeinste Charakter dieses Knochenstückes. Die Verschiedenheiten, welche er in den verschiedenen Wirbeln darbietet, beziehen sich vorzüglich auf seine Grösse. Bei weitem am grössten ist er in dem zweiten Halswirbel, etwas kleiner im sechsten und sehr unbedeutend, mehr als viermal kleiner als im zweiten, bei dem fünften. In dem zweiten und sechsten hat er gleiche Höhe mit dem Körper, und nimmt daher, den Zahn hinweggedacht, die ganze Höhe des Wirbels ein, beim fünften dagegen legt sich ein Theil der vordern Wurzel des Querfortsatzes unter ihm weg nach vorn, so dass er hier nur an der obern Fläche, in einer Vertiefung jener Wurzel, liegt.

§. 70.

Diese Anordnung finde ich bei einem, neun Monate nach der Geburt gestorbnen Knaben. Offenbar ist sie insofern sehr interessant, als dadurch die Analogie zwischen den Hals- und Rückenwirbeln vergrösert wird. Jene kleinen Knochenkerne nämlich liegen gerade an derselben Stelle, wo sich das Rippenköpfchen

1) Taf. VI. Fig. 10.
2) Taf. VI. Fig. 11.

anfetzt. An dem fiebenten, letzten Halswirbel, der in fo vielen andern Beziehungen auffallend den Uebergang von den übrigen zu den Rückenwirbeln macht, erreicht das kleine Rippenrudiment die Spitze des Querfortfatzes. Bei den übrigen dagegen entwickelt es fich nur dem Theile nach, welcher dem Köpfchen entfpricht, und zugleich verkleinert es fich bei dem fünften auffallend mehr als beim fechften. Beim dritten und vierten fehlt jede Spur deffelben. Beim zweiten ift es am gröfsten. Infofern diefes weiter als die übrigen von den Rippenwirbeln entfernt ift, könnte diefer Umftand Zweifel gegen die Richtigkeit der angegebenen Bedeutung diefes Knochenkernes erwecken; allein fie verfchwinden, wenn man annimmt, wozu man wohl berechtigt ift, dafs diefem Knochen fchon die Tendenz zur Schädelknochenentwicklung imprimirt ift, und wenn man erwägt, dafs überhaupt der zweite Halswirbel unter allen der ftärkfte ift. Auf eine höchft merkwürdige Weife wird die weiter unten folgende Befchreibung der Entwicklungsweife des *Keilbeins* zwei ganz ähnliche Knochenkerne zwifchen dem Körper und den Seitentheilen, oder den grofsen Flügeln zeigen, die, hier wie dort, erft mit dem Körper, dann erft mit den Seitenftücken verfchmelzen.

Noch in einer doppelten Beziehung aber find diefe Thatfachen für vergleichende Anatomie und Phyfiologie wichtig. Sie enthalten theils einen neuen Beleg für den Satz, dafs der Embryo in feiner Entwicklung die niedern Bildungen durchläuft, theils geben fie einen Beitrag zu der Vergleichung zwifchen der obern und un-

tern Gegend des Körpers ab. Bei den meiſten Fiſchen fangen die Rippen ſchon mit dem vorderſten Wirbel an, und auch bei mehrern Reptilien und den Vögeln ſind die vorderſten, wenn ſie gleich gewöhnlich ſogar auf weiter vom Schädel entfernten Wirbeln ſitzen, beträchtlich kürzer als die übrigen, und nicht mit dem Bruſtbein verbunden. Dieſe Bedingungen finden bei dieſen Thieren das ganze Leben hindurch Statt, verſchwinden dagegen beim Menſchen ſchon ſehr früh.

Die Aehnlichkeit zwiſchen der obern und untern Körperhälfte wird durch dieſe Anordnung inſofern vermehrt, als offenbar dadurch das Heiligbein und die Halswirbel einander in Hinſicht auf ihre Entwicklungsweiſe beinahe ganz gleich geſetzt werden. Wenigſtens gilt dies für die drei erſten falſchen Wirbel des Heiligbeins vollkommen. Das zweite Paar von Knochenkernen liegt, gerade ſo wie bei jenen Halswirbeln, vorn zwiſchen dem Körper und dem eigentlichen Querfortſatze, und wie bei den Halswirbeln erſcheint auch an den Heiligbeinwirbeln dieſes Paar, welches auch bei beiden das kleinſte iſt, ſpäter als alle übrigen Knochenkerne. An dem Heiligbeine eines ſiebenmonatlichen Fötus finde ich von ihm noch keine Spur, wenn gleich an allen falſchen Wirbeln deſſelben Körper und Seitentheile anſehnliche Knochenkerne enthalten.

§. 71.

In Beziehung auf die Periode, in welcher dieſe Knochenkerne erſcheinen, und als eigne Knochen verſchwinden, kann ich blos bemerken, daſs ich, den

siebenten Wirbel ausgenommen, an keinem der übrigen, bei irgend einem reifen Fötus, deren ich eine ansehnliche Menge vor mir habe, eine Spur von ihm bemerke. Sie scheinen erst gegen das Ende des ersten Lebensjahres zu entstehen; wenigstens finde ich sie auch bei vier ungefähr sechsmonatlichen Skeletten noch nicht, wohl aber bei einem neunmonatlichen, demselben aus welchem ich sie beschrieben habe. Die frühern, schon im vierten Schwangerschaftsmonate vorhandenen Knochenkerne in den Halswirbeln, wovon Herr *Senff* redet, existiren, wenigstens als eigne Knochenpuncte, nie. So wie diese Knochenkerne an den genannten Wirbeln am spätesten erscheinen, so verschwinden sie hier auch am frühesten. Beim siebenten Halswirbel erhalten sie sich bis zum vierten, selbst fünften Jahre, vergrösern sich häufig bedeutend, und stellen dann, mehr aber noch wenn sie zugleich das ganze Leben hindurch getrennt bleiben, eine überzählige Rippe dar, während sie in den übrigen Halswirbeln gewöhnlich schon im zweiten Jahre verschwunden sind. Wenigstens finde ich an einem Skelette aus dieser Periode nur noch am sechsten Halswirbel Spuren dieser Bildung. Ganz an der angegebenen Stelle liegt, auf der rechten Seite deutlicher als auf der linken [1]), ein dreieckiges Knochenstück, dessen Analogon auf der linken nur durch unvollkommne Näthe angedeutet ist. Bei einem andern, drei- bis vierjährigen Skelette findet sich nur auf der linken Seite des zweiten Halswirbels [2]) ein, noch völlig getrennter

1) Taf. VI. Fig. 13.
2) Taf. VI. Fig. 8.

Knochenkern, zwiſchen der vordern Hälfte des Körpers, Zahnes und Querfortſatzes, der, in Hinſicht auf Lage und verhältniſsmäſsige Gröſse, ganz mit dem übereinkommt, den ich früher aus dem fünften Halswirbel des neunmonatlichen Kindes beſchrieb. Iſt dies daher vielleicht nicht derſelbe Knochenkern, den ich aus dem zweiten Halswirbel des letztern Kindes beſchrieb, ſondern ein ſpäterer, der erſcheint, nachdem der erſte mit dem übrigen Wirbel verſchmolz, und, wenn das letztere nicht der Fall wäre, welche Bildung iſt die gewöhnlichere, die, welche aus dem neunmonatlichen, oder die, welche aus dem vierjährigen Kinde beſchrieben wurde? Oder ſind beide verſchiednen Perioden eigenthümlich, ſo daſs anfangs, wie bei dem neunmonatlichen Kinde, das verhältniſsmäſsig viel gröſsere Rippenrudiment die ganze Höhe des Körpers einnähme, während es ſpäter zu wachſen aufhörte, ſtatt daſs der ſich vergröſsernde Querfortſatz weiter nach vorn und oben rückt? Die letztere Vermuthung ſcheint mir die richtigere, um ſo mehr, da auch die letzten Rippen ſo häufigen Gröſseverſchiedenheiten unterworfen ſind, und ich bei einem etwas ältern Skelett [1]) auf beiden Seiten einen ſehr groſsen Knochenkern finde, der indeſſen nur noch zum Theil durch unvollkommne Näthe von den übrigen Theilen getrennt iſt. Weitere Beobachtungen werden bald dieſe Fragen beantworten, die, wegen der von mir gemuthmaſsten Bedeutung dieſes Knochenkerns nicht müſsig ſind.

1) Taf. VI. Fig. 9.

Vorzüglich aus diesem Grunde habe ich auch auf diesen Punct in der Bildungsgeschichte der Wirbel aufmerksam gemacht. Wichtig wäre es nun noch, zu untersuchen, ob nicht auch die übrigen Wirbel sich auf eine ähnliche Weise bilden? Für die Rückenwirbel ist es mir nicht wahrscheinlich, indem diese Knochenkerne Andeutungen von Rippen zu seyn scheinen. Wahrscheinlicher ist es dagegen für die Lendenwirbel, ungeachtet der Umstand, dafs die letzten Rückenwirbel gewissermafsen schon mit den letzten Halswirbeln übereinkommen, die Erklärung der Ursache des vielleicht auch an diesen Knochen Statt findenden Mangels derselben enthielte. In der That kommen die letzten Rückenwirbel mit den letzten Halswirbeln insofern überein, als sich 1) die Köpfe der Rippen, welche sie tragen, nicht, wie bei den übrigen, den meisten, mit je zwei benachbarten Wirbeln verbinden, sondern nur auf dem Körper des correspondirenden Wirbels eingelenkt sind, wie diese Rippenrudimente immer nur einem Wirbel angehören, und 2) die letzten Rippen jenen Rippenrudimenten auch insofern gleichen, als sie durch kein Tuberkel mit der Spitze des Querfortsatzes ihres Wirbels verbunden sind.

Indessen gebe ich dies alles nur als Vermuthung. Ich habe von dem Skelette jenes neunmonatlichen Kindes nur die Halswirbel vor mir, die ich aus einem andern Grunde bearbeiten liefs, und mufs daher erwarten, dafs entweder andre oder ich selbst bei einer andern Gelegenheit die Beobachtung vervollständigen.

Die übrigen Säugthiere unterſcheiden ſich vom Menſchen, in Hinſicht auf die Entwicklung der Halswirbel auffallend, ſofern 1) bei keinem einzigen der von mir unterſuchten in irgend einer Periode die rippenartige vordere Wurzel des Querfortſatzes am ſiebenten Halswirbel als ein eigner Knochenkern erſcheint, ſondern die Verknöcherung hier völlig nach denſelben Geſetzen, als bei den übrigen Halswirbeln geſchieht, und 2) eben ſo wenig ſich Spuren der übrigen Zwiſchenknochenkerne finden.

Dieſe Verſchiedenheit ſcheint ſich auf die geringere Breite der Bruſthöhle bei den Säugthieren zu beziehen, und mit der geringern Wölbung ihrer Rippen gleiche Bedeutung zu haben.

§. 72.

Aufserdem verdient die Entwicklungsgeſchichte der beiden obern Halswirbel eine beſondere Berückſichtigung.

Gewöhnlich nimmt man an, dafs der *zweite* aus vier Knochenkernen entſteht, dem *Körper*, den *Seitentheilen* und dem *Zahne*. Von dieſen allein ſprechen *Albin* [1]), *Kerkring* [2]) und faſt alle übrigen Oſteologen.

Nur *Nesbitt* hat die Bemerkung gemacht, dafs dieſer Knochen bei der Geburt häufig nicht aus vier, ſondern aus fünf bis ſechs Stücken beſteht. Sein fünftes und ſechſtes Stück ſind die oben ſchon genau betrachteten Knochenkerne an der vordern Fläche zwiſchen dem

1) A. a. O. p. 56.
2) A. a. O. S. 243.

Körper und Querfortsatze. Ueber die Zeitfolge, in welcher diese Kerne entstehen, bemerkt schon *Kerkring*, dass der Knochenkern des Zahnes später als der des Körpers [1]), im siebenten Monate des Fötuslebens entstehe.

Dieser Angabe kann man ausserdem noch die nicht uninteressante Bemerkung beifügen, dass der Zahnfortsatz sich nicht aus einem, sondern aus *zwei neben einander liegenden rundlichen Knochenkernen bildet*. Diese beiden Knochenkerne entstehen weit früher als *Kerkring* angiebt, spätestens um den Anfang des sechsten Monates, und bleiben gewöhnlich bis in den achten Monat von einander getrennt, wo sie zusammenfliessen, und der einfach gewordene Knochenkern sich nach oben zuspitzt und verlängert [2]).

Demnach bildet sich der zweite Halswirbel gewöhnlich aus *sieben*, und immer wenigstens *aus fünf Knochenkernen*, die aber nicht zugleich vorhanden sind. Zuerst entstehen die Seitenhälften, dann der Körper, hierauf der Zahn, zuletzt die Zwischenknochenkerne. Anfänglich ist der Knochenkern des Zahnes viel kleiner als der Körper, vom Ende des achten Monats an aber vergrössert er sich bedeutend, bekommt eine zugespitzte Gestalt, wächst von unten nach oben, und übertrifft bald den Körper bedeutend. Dann verschmelzen die beiden Knochenkerne des Zahnes unter einander, hierauf die zwischen Körper, Zahn und Seitentheilen liegenden mit diesen, dann die beiden Seitenhälften,

1) A. a. O. S. 243.
2) Taf. VI. Fig. 3. 4. 5. c. c. c.

endlich dieſe mit dem Körper, darauf zuletzt dieſer mit dem Zahne.

Von der Beſtändigkeit dieſer Entſtehungsweiſe des Zahnes halte ich mich für völlig überzeugt, da ich ſie an wenigſtens zwanzig in dieſer Hinſicht genau unterſuchten Embryonen immer gefunden habe. Sie iſt merkwürdig, weil ſie mit der Entſtehung des mittelſten Stückes des Körpers des Keilbeins, und nicht ſelten auch des erſten Halswirbels zuſammenfällt.

Bei den übrigen Säugthieren ſcheint die Entwicklungsweiſe des zweiten Halswirbels inſofern einfacher, als ſich der Zahn immer nur aus einem mittlern Knochenkern bildet, und die Zwiſchenknochenkerne fehlen. Wenigſtens habe ich bei den *Wiederkäuern*, den *Schweinen*, der *Katze*, dem *Hunde*, dem *Kaninchen*, dem *Hamſter* keine Spur davon bemerkt.

§. 73.

Der *erſte Halswirbel* unterſcheidet ſich nicht weſentlich von den übrigen Wirbeln, indem er, wie ſie, aus drei Knochenſtücken, den Seitentheilen und dem Körper, in welchem ſich jene früher, als dieſes bilden, entſteht. Nur in Hinſicht auf die Zeit, in welcher der Knochenkern des Körpers und die Art, auf welche er ſich bildet, findet ein bedeutender Unterſchied Statt. Ganz allgemein nämlich, finde ich 1) beim reifen menſchlichen Fötus gewöhnlich nur die beiden Bogenhälften verknöchert. Die erſte Verknöcherung des Körpers nimmt gewöhnlich erſt um die Mitte des erſten Lebens-

jahres ihren Anfang, und *Kerkring* fagt [1]) ganz unrichtig, dafs im fiebenten Fötusmonat der Körper des Atlas fchon zu verknöchern anfange. Von diefer Bedingung machen die übrigen Säugthiere, die ich in diefer Hinficht zu unterfuchen Gelegenheit hatte, eine auffallende Ausnahme, indem ich bei reifen *Hunde-*, *Katzen-*, *Schweins-Fötus* beftändig die Verknöcherung des Atlaskörpers fo anfehnlich als in den übrigen Wirbeln gefunden habe. [2])

Auch durch die *Zahl* der Knochenkerne, aus welcher fich der Körper bildet, unterfcheidet fich der Atlas von den übrigen. Hier nämlich habe ich immer, trotz der forgfältigften Unterfuchungen, nur einen Knochenkern gefunden, während im Atlas häufiger mehrere als einer entftehen.

Auch fcheint dies nicht ganz ungewöhnlich, indem fchon *Albin* fagt, dafs er einmal ein rechter und ein linkes, genau in der Mitte durch Knorpel verbundene Knochenftücke, in einem andern Falle drei, zwei feitliche gröfsere, und ein keineres mittleres, im Körper des Atlas gefunden habe.

Aufserdem findet fich nicht ganz felten ein *eigner, aber weit kleinerer Knochenkern an der Vereinigungsftelle des hintern Endes der beiden Bogenhälften*, fo dafs dann der Atlas fich *aus vier Knochentheilen* bildet, eine in mancher Hinficht merkwürdige Erfcheinung. Denn, ift fie offenbar eine Verähnlichung der Entwicklungs-

1) A. a. O. S. 243.

2) S. Taf. 6. Fig. 33. Der Atlas eines reifen Hundefötus.

weise des Atlas mit der des Hinterhauptbeins, sofern dieser Knochenkern der Hinterhauptsschuppe verglichen werden kann, 2) erinnert sie an die Entstehung der Dornfortsätze mehrerer Wirbel bei mehrern Säugthieren aus eignen Knochenkernen. Zwar habe ich nie, wie *Bichat* [1]) beim Menschen die Dornfortsätze andrer Wirbel aus eignen Knochenkernen entstehen sehen, allein bei mehrern Säugthieren ist es für einige beständiges Gesetz.

Namentlich finde ich, dass bei den *Wiederkäuern* und *Schweinen* die Dornfortsätze der Rückenwirbel, wenigstens der vordern, aus eignen Knochenkernen entstehen: [2])

Diese bilden sich unter den vier Knochenkernen, woraus diese Wirbel hier entstehen, zuletzt, indem ich bei den angegebenen Thieren Körper und Seitenhälften, ohne eine Spur von ihnen, schon sehr weit in der Entwicklung vorgerückt finde.

Ihre Anwesenheit scheint mit der Länge der Dornfortsätze zusammenzuhängen, denn theils finden sie sich nur in den Wirbeln, deren Dornfortsätze beträchtlich entwickelt sind, theils entstehen sie in denen, wo sie am längsten sind, zuerst, also in den vordern Rückenwirbeln früher als in den hintern. Daher haben auch die *Wiederkäuer*, wo mehrere Rückenwirbel lange Dornen haben, in allen, mit Ausnahme der beiden letzten, eigne

1) Anat. descript. T. I. p. 133.

2) S. Taf. VI. Fig. 34 und 35. Die ersten Rückenwirbel eines reifen Schweinsfötus.

Knochenkerne in denſelben, beim *Schwein* dagegen, wo die Zahl der langgedornten weit geringer iſt, finden ſie ſich nur in den ſieben vordern.

Ungeachtet die Knochenkerne der Dornen ſpäter als alle übrigen entſtehen, ſo verwachſen ſie doch weit früher mit den Seitentheilen, als dieſe mit dem Körper.

Dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Wirbel iſt in mehreren Hinſichten wichtig:

1) ſofern ſie zur Beſtätigung des Geſetzes beiträgt, daſs *oft* die Zahl der Kerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von der Gröſse des Knochens abhängt, wie ſich z. B. die groſsen Röhrenknochen wenigſtens aus drei, die kleinen in der Hand und dem Fuſse nur aus zwei Knochenſtücken entwickeln. Ich ſage indeſs mit bedacht, daſs dieſe Bedingung nur *oft* eintritt, indem z. B. das Scheitelbein nur aus einem Knochenkern entſteht, während ſich das kleinere Keilbein, das Riechbein u. m. a. aus einer ungeheuern Menge bilden. Dieſes Geſetz wird, wo ich nicht irre, vorzüglich dann beſchränkt, wenn es mit einem andern in Colliſion kommt, dem zu Folge die Zahl der Knochenkerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von dem Grade der *Zuſammenſetzung* deſſelben abhängt, ein offenbar allgemeineres Geſetz als jenes.

2) Iſt dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Rückenwirbel wegen der dadurch bewirkten Verähnlichung zwiſchen Wirbeln und Hinterhauptsbein wichtig, indem, wie ſchon für den als Ausnahme auch beim Menſchen bisweilen vorkommenden mittlern hintern Knochenkern am Atlas bemerkt wurde, der Kno-

chenkern des Dornes offenbar der Schuppe des Hinterhauptbeines entspricht. Sehr merkwürdig ist es hier, dafs nicht nur die Lage, sondern auch die Verschmelzungsweise desselben mit den Seitentheilen völlig dieselbe ist, indem auch am Hinterhauptbein die Schuppe weit früher mit den Seitentheilen verschmilzt, als diese sich mit dem Körper verbinden.

Noch mehr wird diese Aehnlichkeit durch zwei Umstände vergröfsert, die ich bisweilen bemerkt habe. Sehr deutlich nämlich findet man die Kerne der kleinern Dornfortsätze der hintern Rückenwirbel anfänglich aus zwei Hälften, einer rechten und einer linken gebildet, und 2) zwischen dem Knochenkerne des Dornfortsatzes und der Seitenhälften häufig einen kleinern Knochenkern, gerade, wie ich ähnliche auch zwischen der Schuppe und den Gelenktheilen des Hinterhauptbeines mehrmals vor mir habe.

§. 74.

Vom *Heiligbein* weifs man schon seit *Albin* [1]), dafs von den fünf falschen Wirbeln, aus welchen es besteht, die drei obern aus fünf, die zwei untern nur aus drei Knochenkernen entstehen. *Kerkring* hatte früher die Angabe, dafs die Heiligbeinwirbel sich aus fünf Knochenstücken bilden, irrig auf alle Wirbel ausgedehnt [2]), wenn er gleich zuerst die Entdeckung gemacht

1) Ic. oss. foetus, p. 57.

2) Osteog. foet. Opp. pag. 241.

macht zu haben scheint, dafs die drei obern aus fünf Kernen entstehen.

Eben so giebt schon *Kerkring* [1]), so wie nach ihm *Albin* [2]), *Nesbitt* [3]), *Senff* [4]) richtig an, dafs im dritten oder vierten Monate die Verknöcherung des Heiligbeins zuerst im *Körper* und namentlich in den obern Wirbeln früher als in den untern, anfängt.

Gewifs eine merkwürdige Abweichung von dem allgemeinen Gesetz, dafs die Verknöcherung der Wirbel und der ihnen ähnlichen Knochen, namentlich aller Schädelknochen; früher in den Seitentheilen als dem Körper ihren Anfang nimmt; um so merkwürdiger, da die Heiligenbeinwirbel offenbar den übrigen weit ähnlicher sind als die Schädelknochen.

Nesbitt hat ferner auch bemerkt, dafs die vordern Knochenkerne der Seitentheile der drei obern Heiligbeinwirbel später als die hintern, erst im siebenten bis achten Monat, wieder in den obern früher als in den untern, entstehen [5]). Hierin kommen daher die Heiligbeinwirbel mit den Halswirbeln insofern überein, als auch bei jenen die zufällig bisweilen vorkommenden Knochenkerne später als alle übrigen entstehen.

Endlich weifs man, dafs diese verschiedenen Knochenstücke oder einzelnen Wirbel weit früher unter

1) A. a. O. S. 242.
2) A. a. O. S. 57.
3) A. a. O. S. 68.
4) A. a. O. S. 52.
5) A. a. O. S. 69.

einander zu einem Wirbel, als die verſchiedenen Wirbel zu einem Knochen zuſammentreten, die Vereinigung zwiſchen den Seitentheilen der über einander liegenden Wirbel weit früher als zwiſchen den Körpern geſchieht, und am ſpäteſten die ſeitlichen Hälften hinten zuſammenflieſsen.

Ungewiſsheit herrſcht nur noch, ſo viel ich weiſs, über die fernere Ausbildungsweiſe des Heiligbeins, indem ich nirgends angegeben finde, in welcher Ordnung die fünf Knochenkerne, woraus die Wirbel beſtehen, unter einander verſchmelzen, und in welche Lebensperiode die Vereinigung der verſchiedenen Knochenkerne, aus welchen ſich allmählig das Heiligbein bildet, fällt.

Nach den Unterſuchungen die ich hierüber angeſtellt habe, glaube ich als Regel feſtſetzen zu können; 1) daſs *zuerſt das hintere Seitenſtück mit dem Körper verwächſt, darauf das hintere mit dem vordern verſchmilzt und ganz zuletzt ſich auch das vordere mit dem Körper vereinigt.* Doch fängt wohl im Allgemeinen die Verſchmelzung des vordern mit dem Körper noch früher an als die Verwachſung deſſelben mit dem hintern beendigt iſt.

2) Daſs *die Verwachſung der Knochenſtücke der einzelnen Wirbel des Heiligbeins nicht nach denſelben Geſetzen als ihre Entſtehung, ſondern auf ganz entgegengeſetzte Weiſe geſchieht.* Zuerſt nämlich verſchmelzen die Knochenkerne des dritten, zuletzt die des erſten Wirbels. Noch früher ſcheinen ſich die des vierten und fünften zu vereinigen.

3) *Nach Ablauf des vierten Jahres sind im Allgemeinen alle Knochenkerne der einzelnen Heiligbeinwirbel zu Einem zusammengeflossen.*

4) *Die völlige Verschmelzung der verschiedenen Wirbel geschieht erst nach dem Eintritte der Pubertät.*

Die Entstehungsweise der Heiligbeinwirbel wird bisweilen durch die Lendenwirbel, vorzüglich die letzten, nachgeahmt, indem diese nicht nur ansehnlichere Querfortsätze als gewöhnlich tragen, sondern der vordere Theil von diesen auch als ein eigner Knochenkern entsteht. So finde ich es am letzten Lendenwirbel eines ungefähr zweijährigen Kindes, wo der beträchtlich grosse linke Seitentheil des letzten Lendenwirbels aus zwei getrennten Knochenstücken besteht, welche durch Lage, Gestalt und verhältnismäfsige Gröfse ganz mit denselben Theilen an einem der drei obern Heiligbeinwirbel übereinkommen.

Hierin mag auch die, gerade an den Lendenwirbeln mehrmals beobachtete, das ganze Leben bestehende Trennung des Querfortsatzes vom übrigen Wirbel begründet seyn, die vorzüglich wegen der dadurch gesetzten Aehnlichkeit mit den Rückenwirbeln und Rippen merkwürdig ist.

Der Geschichte der *Steifsbeine* finde ich nichts bemerkenswerthes zuzusetzen.

§. 75.

Aufser den Wirbeln, welche man als die *Urknochen* des Stammes betrachten kann, verdient auch die Entwicklungsweise des *Brustbeins* und der *Rippen*, der

Nebenknochen deſſelben, vorzüglich in vergleichender Hinſicht einige Berückſichtigung.

Die Unvollkommenheit des *Bruſtbeins* auch beim reifen menſchlichen Fötus iſt hinlänglich bekannt. Dagegen iſt es bei den meiſten Thieren um dieſe Zeit ſchon beinahe ganz verknöchert. Alle Knochenkerne, aus welchen es ſpäterhin beſteht, ſind vorhanden, und zwiſchen je zwei Rippen findet ſich nur einer. Der Knorpel, der beim menſchlichen reifen Fötus noch den gröſsten Theil des Bruſtbeins bildet, iſt ſchon faſt ganz verſchwunden.

Bei manchen Thieren ſcheint die Entwicklung wieder weit ſchneller vorzuſchreiten als bei andern. So z. B. iſt es bei noch ſehr jungen *Kaninchenembryonen* ſchon weit vollkommner als bei viel ältern *Schweinsembryonen* ausgebildet, auch beim reifen Schweinsfötus unvollkommner als beim reifen *Hamſter*, *Kaninchen* und der *Katze*.

Bei den meiſten Thieren ſcheinen ſich die einzelnen Stücke des Bruſtbeins nur aus einzelnen Knochenkernen zu bilden. So finde ich es wenigſtens ſelbſt bei frühern *Kaninchenembryonen* und immer bei den reifen Fötus der übrigen. Nur das *Schwein* ſcheint hievon eine Ausnahme zu machen, indem ich bei Schweinen aus dem Anfange des dritten Embryomonates ſehr kleine, paarweiſe neben einander ſtehende Knochenkerne in den ſich zu verknöchern anfangenden Bruſtbeinſtücken finde, was mit der gröſsern Breite des Bruſtbeins bei dieſem Thiere zuſammenzuhängen ſcheint, und eine nicht unmerkwürdige Menſchenähnlichkeit iſt.

Der schnellen Ausbildung des Brustbeins ungeachtet bleibt es doch das ganze Leben hindurch bei allen mir bekannten Säugthieren aus einer Menge einzelner Knochenstücke gebildet, deren Zahl genau mit der Zahl der Zwischenräume der Rippen, die sich an das Brustbein heften, übereinkommt, und die Verknöcherung geschieht daher zwar schneller, aber weniger vollständig als beim Menschen. Wie sehr durch die Zusammensetzung des Brustbeins aus mehrern einzelnen Knochen die Aehnlichkeit desselben mit der Wirbelsäule vergrösert wird, habe ich schon früher bemerkt [1]).

Bei den Thieren ist auch die Aehnlichkeit zwischen diesem Knochen und den letzten Wirbeln der eigentlichen Wirbelsäule, den Schwanzwirbeln, eben so auffallend als beim Menschen, ja man findet die Gestalt beider immer völlig auf dieselbe Weise abgeändert. So sind die Brustbeinwirbel und die Schwanzwirbel bei der *Katze* länglich, beim *Schwein* dagegen beide verhältnismäsig weit kürzer und breiter. Der *Hamster* und das *Kaninchen* halten zwischen beiden die Mitte, und auch hier wird die Gestalt beider in den verschiedenen Lebensperioden auf entsprechende Weise abgeändert, indem beide in den frühern verhältnismäsig breiter und kürzer als in spätern sind.

Auch habe ich noch eine nicht uninteressante Aehnlichkeit zwischen dem Brustbein und der Wirbelsäule gefunden. Zwischen den Wirbeln, besonders den *Lenden-* und *Schwanzwirbeln*, findet man nämlich an

1) Beitr. Bd. 2. St. 1.

der untern Fläche bei mehrern Thieren sehr regelmäfsig paarweise neben einander stehende Sesambeinchen. Namentlich sehe ich sie in der Lendengegend beim *Maulwurf*, am Schwanz beim *Hamster* sehr deutlich. Beim *Hamster* aber finden sich ganz auf dieselbe Weise auch zwischen den einzelnen grofsen Brustbeinwirbeln mehrere Paare von, diesen ganz ähnlichen, *Sesambeinchen*.

Diese Gleichung erinnert unwillkührlich an eine andere, die zwischen den Brustbein- und Schwanzwirbeln mit den Knochen der Gliedmafsen bestehende.

Hier haben in der That alle langen Knochen im Wesentlichen ganz dieselbe Gestalt als die einzelnen Brustbeinwirbel der meisten Thiere, indem sie in der Mitte zusammengezogen, an beiden Enden angeschwollen sind. Auch die Anwesenheit von paarweise stehenden Sesambeinchen giebt einen neuen Vergleichungspunct ab, besonders, sofern diese bei den meisten Säugthieren weit zahlreicher als beim Menschen, an allen Zehen, und nicht blofs an den Händen und Füfsen, sondern auch in andern Gelenken, z. B. im Kniegelenk, vorhanden sind, wo indessen auch beim Menschen die Kniescheibe und der Ellenbogenknorren in dieselbe Klasse gehören. Alles zum Beweise, dafs die Wiederholung eines und desselben Typus ein viel durchgreifenderes Gesetz ist, als die, welche sich nur an die Aufsenseite und die freilich leichter zu bemerkenden Verschiedenheiten halten, anzunehmen geneigt seyn mögen.

§. 76.

Die *Rippen* bieten keine ausgezeichnet merkwürdige Bedingung in ihrer Entwicklung dar. Sie entstehen und vervollkommnen sich bei allen von mir untersuchten Säugthieren weit früher als die Wirbel und das Brustbein.

Beim *Hamster* wurde ich durch meinen Bruder zuerst auf die merkwürdige Beschaffenheit der Rippenknorpel aufmerksam gemacht. Diese sind weit härter, fester und spröder als gewöhnliche Knorpel, und bekommen durch das Trocknen eine weissliche Farbe. Bedingungen, die zwar noch nicht bei der Geburt vorhanden sind, aber sehr bald nachher einzutreten anfangen, und die mit der unvollkommnen Entwicklung und Kleinheit der Lungen der Nager, vielleicht auch mit dem Winterschlaf mehrerer unter ihnen, zusammenhängen mögen.

II. Schädelknochen.

§. 77.

Bekanntlich hat der berühmte *Sömmerring* zuerst das *Keil-* und *Hinterhauptsbein* als einen Knochen betrachtet, weil beide sich um die Zeit, wo die Knochenstücke, welche das ganze Leben hindurch einen Knochen bilden, völlig vereinigt haben, und sogar noch früher, zu einem Knochen verschmolzen sind. Da ich an mehr als 200 Schädeln und einzelnen Knochen diesen Satz durchaus bestätigt finde, so nehme ich keinen Anstand, ihm unbedingt beizutreten; indessen ist es doch, wie auch *Sömmerring* gethan hat, wegen der grossen

Complication dieſes Knochens zweckmäſsige, das *Hinterhauptſtück* und das *Keilbeinſtück* abgeſondert zu betrachten.

Hinterhauptſtück.

§. 78.

Unter allen Knochen des Schädels kommt keiner durch *Geſtalt*, *Lage* und *Entwicklungsweiſe* ſo ſehr mit einem Wirbel überein, als das *Hinterhauptſtück*. Der *Zapfentheil* entſpricht dem *Körper*, die *Gelenktheile* und die *Schuppe* den *Bogenhälften*, das *Hinterhauptsloch* völlig dem *Rückenmarksloche* der Wirbel.

Gewöhnlich giebt man an, daſs dieſer Knochen aus vier Knochenkernen, welche den genannten Gegenden deſſelben entſprechen, entſteht, allein Herr *Senff* hat ſchon bemerkt, daſs um die zwölfte Woche die Schuppe aus einem obern und einem untern Knochenkern beſteht [1]) und ich habe nachgewieſen, daſs ſie ſich allmählig aus vier Paaren, alſo aus acht Knochenſtücken bildet [2]).

Unter allen Theilen des Hinterhauptbeines entſteht der untere Theil der *Schuppe* zuerſt als ein niedriger, dünner, aus zwei Seitenhälften gebildeter Streif um die zehnte Woche. Nachdem er nach oben ſich vergröſsert hat, und ſeine beiden Hälften verſchmolzen ſind, entſtehen in der zweiten Hälfte des dritten Monates ungefähr zugleich die *Gelenktheile* und über ihm

1) A. a. O. S. 24.
2) Beitr. Bd. I. St. 2. III.

ein zweites Stück, welches auch anfangs aus zwei Seitenhälften besteht, wie anfangs das erste, niedrig ist, und um das Ende des dritten Monates ein einziges bildet.

Zugleich verdicken und vergrösern sich die früher vorhandnen beträchtlich, die Fortsätze der Gelenktheile bilden sich aus, und der *Zapfentheil* erscheint.

Dieser also ist der letzte der vier Theile, woraus beim reifen Fötus noch das Hinterhauptbein besteht. Etwas später erzeugt sich nach aufsen und oben von dem ersten und zweiten Paare der Schuppe ein drittes Paar, dem bald ein viertes, welches über dem zweiten liegt, folgt, und die um die Mitte des Fötuslebens gewöhnlich verwachsen sind.

Häufig entstehen noch im Umfange des Knochens einzelne, sich mit ihm vereinigende Knochenkerne, seltner andre zwischen der Schuppe und den Gelenktheilen, die durch ihre Dicke der Dicke dieser Gegend entsprechen.

Wie diese Entwicklungsweise des Hinterhauptbeines den Grund der Entstehung der *Zwickelbeine* enthält, und zugleich sie und die in ihr begründeten Zwickelbeine mit permanenten niedern Bildungen zusammenfallen, habe ich schon vor mehreren Jahren hinlänglich dargethan [1]).

Die Entwicklungsweise des Hinterhauptbeins ist im Wesentlichen bei den Säugthieren vollkommen die-

1) Ueber die Zwickelbeine am menschlichen Schädel. In meinen Beiträgen zur vergl. Anat. Bd. 1. Hf. 2. III. Pathol. II. Anat. Bd. 1. Vom Wasserkopfe und den Zwickelbeinen.

ſelbe als beim Menſchen, nur erreicht es bei mehrern derſelben die Stufe der menſchlichen Entwicklung entweder gar nicht, oder weit ſpäter, vorzüglich, ſofern die obere und untere Hälfte der Schuppe bei mehrern, beſonders den *Nagethieren*, das ganze Leben hindurch, und auch bei den übrigen wenigſtens bis zur Geburt von einander getrennt bleiben.

Dieſe Trennung bis zur Geburt finde ich wenigſtens beſtändig beim *Pferde*, allen *hieländiſchen Wiederkäuern*, dem *Hunde* und der *Katze*. Auf eine merkwürdige Weiſe macht dagegen das *Schwein* von dieſem Geſetz eine Ausnahme, indem ich bei *Schweinsfötus*, die kaum das erſte Drittheil des Embryolebens zurückgelegt hatten, ſchon beſtändig die Hinterhauptſchuppe nur aus einem Knochenkern gebildet finde.

Beim *Kaninchenembryo* findet ſich immer ein drittes Paar von Knochenkernen über dem obern Stücke der Schuppe, ſcheint aber bald mit dem darunter liegenden zu verſchmelzen. Dieſes entſpricht dem vierten Paar von Knochenkernen am menſchlichen Hinterhauptbein, welches am häufigſten als Lambdaknochen erſcheint.

Vom Keilbeinſtück.

§. 79.

Unter allen Schädelknochen iſt das Keilbeinſtück des Hinterhauptbeines in Hinſicht auf ſeine Entwicklungsgeſchichte am intereſſanteſten und zugleich am wenigſten bekannt. Die Schriftſteller geben gewöhnlich nur an, daſs es beim unreifen Fötus aus *fünf*, beim reifen,

oder dem einige Monate alten Kinde dagegen aus *drei* Knochenstücken bestehn. Belege hiezu liefern *Albin* [1]), *Walter* [2]), *Loder* [3]), *Hildebrandt* [4]).

Einige Anatomen machen zwar hievon eine Ausnahme. Namentlich gehören hieher *Kerkring* [5]), *Nesbitt* [6]), und *Fattori* [7]). Die Angaben der beiden erstern thun dar, dafs in gewissen Perioden die Zahl der Knochenstücke geringer, in andern dagegen gröfser als die gewöhnlich angegebene ist. *Fattori* giebt nur die letztere Bedingung an. Er liefert, dem Plan seiner Arbeit gemäfs, keine Beschreibung der Anordnung der verschiedenen Knochenstücke, giebt auch nicht die Periode an, in welcher das Keilbein des Embryo aus der von ihm bemerkten Anzahl von Knochenstücken, die er auf *neun* setzt, bestehe. *Kerkring* und *Nesbitt* dagegen fixiren die Perioden genau, und beschreiben zugleich die Vertheilung der Kuochenkerne. Doch finden sich einige Lücken in ihren Beschreibungen, und theils darum, theils, weil meine Beobachtungen zum Theil von den ihrigen etwas abweichen, glaube ich nichts überflüfsiges zu thun, indem ich dieselben liefere, um so mehr, da sie völlig unabhängig von den frühern gemacht wurden.

---

1) Ic. offium foetus, p. 27.

2) Trockne Knochen. S. 97.

3) Anat. Handbuch S. 68.

4) Handbuch d. Anat. Bd. 1. S. 177.

5) Osteogenia foetuum Cap. VI. in Opp. an. p. 225. ff.

6) Osteogenia. S. 51.

7) Guida allo stud. della anat. umana. Pavia 1807. T. 1. p. 61.

Unter allen Schädelknochen entsteht das *Keilbein* nebst dem *Siebbein* am spätesten. Bei einem achtwöchentlichen Embryo, dessen Hinterhauptstück schon sehr vollkommen entwickelt ist, und dessen übrige Schädelknochen alle wenigstens Spuren von Verknöcherung zeigen, findet sich an der Stelle des Keilbeins noch ein blosser Knorpel [1]). *Kerkring* [2]) macht dieselbe Bemerkung.

Anfänglich erscheint im dritten Monate, wie auch *Kerkring* richtig angiebt, zuerst auf jeder Seite ein Knochenkern und namentlich in den grosen Flügeln, so dass es in dieser Periode nur aus zwei Knochenstücken besteht [3]): eine interessante Bildungsstufe dieses Knochens, weil er auf ihr den Wirbeln, deren beide Seitenhälften gleichfalls zuerst, weit früher als der Körper, verknöchern, und die gleichfalls anfänglich nur aus den zwei Knochenkernen der Seitenhälften bestehen, auffallend ähnelt.

Bei einem Embryo aus der zweiten Hälfte des dritten Monates finde ich es schon aus vier Knochenstücken gebildet, von denen zwei auf jeder Seite liegen. Das eine Paar, welches bei weitem gröser als das andere ist, stellt die *grosen Flügel*, das zweite, viel kleinere die *mittlern* oder die *Flügelfortsätze* dar. So scheint es wenigstens auf den ersten Anblick des Keilbeins aus dieser Periode; allein spätere zeigen, dass das kleine, innen und unten liegende Knochenpaar nicht

1) Taf. VI. Fig. 14.
2) A. a. O. p. 225.
3) Taf. VI. Fig. 15.

der ganze Flügelfortſatz, ſondern nur *das innere Blatt* deſſelben iſt. An dem Knochenſtücke, welches den groſsen Flügel darſtellt, fehlt nämlich in dieſer Periode noch jede Spur eines Flügelfortſatzes, der ſpäter, ganz verſchieden von dem getrennten innern Knochenſtücke und gleichzeitig mit demſelben als ein bloſser Fortſatz aus dem groſsen Flügel hervorſproſst.

Dies bemerkt man ſchon ſehr deutlich an dem Keilbein des ungefähr *dreimonatlichen* Embryo [1]). Der vorher glatte groſse Flügel iſt hier an ſeinem innern und untern Ende nach unten in einen ſtumpfen Fortſatz ausgezogen, der bei dem frühern gänzlich fehlt. Auſser dieſem Fortſatze liegt weiter nach innen ein, im friſchen Zuſtande bewegliches, längliches Knochenſtückchen, welches ſich etwas nach unten und auſsen, jenem Fortſatze entgegen wendet. Es nimmt genau dieſelbe Stelle als das erſterwähnte innere Knochenſtückchen ein, nur reicht es hier nicht ſo weit als das innere Ende des groſsen Flügels herab, während es beim frühern Embryo tiefer herabſteigt, wovon, wie man leicht erräth, der Grund in dem jetzt geſchehenen Hervorſproſſen des äuſsern Blattes des *Flügelfortſatzes* enthalten iſt.

Auſser der weitern Ausbildung des groſsen Flügels bietet aber das Keilbein in dieſer Periode noch anderweitige Spuren vorſchreitender Entwicklung durch das Erſcheinen eines Knochenkernes an der Stelle der *kleinen Flügel* dar. Auf jeder Seite nämlich findet ſich,

1) Taf. VI. Fig. 16. 17.

ungefähr in der Mitte des äufsern Umfangs des Sehnervenloches, in der äufsern Wurzel des kleinen Flügels, ein rundlich dreieckiger Knochenkern [1]), der im Verhältnifs zu der Knorpelmaffe aufserordentlich klein ift, fo dafs alfo jetzt das Keilbein aus *fechs* Knochenftücken befteht.

Dies bemerkt auch Herr *Senff* richtig, ungeachtet ich nicht begreife, wie er *Nesbitt* und *Kerkring* als Gewährsmänner anführen kann, da diefe an der abgedruckten Stelle ausdrücklich dem Keilbein jetzt acht Knochenkerne zufchreiben, wovon zwei im Körper liegen. Auch find die Abbildungen für diefe Periode viel zu grofs. Eben fo haben fie ganz die Bedeutung des untern Paares verkannt, indem fie es für den ganzen mittlern Flügelfortfatz halten, da es doch nur das innere Blatt deffelben ift, das äufsere Blatt fich nie als eigner Kern entwickelt, fondern immer nur ein Fortfatz des grofsen Flügels ift. Eben fo wenig hat auch Herr *Senff* [2]) diefen Umftand richtig ausgemittelt, indem auch er ausdrücklich jenen Knochenkern für den *ganzen* Flügelfortfatz hält.

Noch ift aber im *Körper* keine Spur von Knochen vorhanden [3]). Der nächfte Schritt zur weitern Vervoll-

---

1) Taf. VI. Fig. 16. 17. bb.

2) A. a. O. p. 31.

3) *Nesbitt* (Ofteog. p. 53.) giebt zwar für den dreimonatlichen Fötus drei Knochenkerne im Keilbein an, allein er hat hier 1) die übrigen beiden Paare aufser den grofsen Flügeln ganz überfehen, und 2) den Knochenkern im Zapfentheile des Hinterhauptbeins für den Kern des Keilbeinkörpers gehalten, wie die Abbildung (Taf. 2. Fig. 25.) hinlänglich beweift.

kommnung des Knochens geſchieht indeſſen durch Abſatz von Knochenſubſtanz, in dem Knorpel, der ſich bisher an der Stelle deſſelben befand [1]).

Im vierten Monat nämlich bilden ſich zu dieſen ſechs Knochenkernen zwei andre, rundliche, ſeitlich neben einander liegende, nach vorn und unten im Körper des Keilbeins an, ſo daſs alſo jetzt das Keilbein aus acht einzelnen Knochenſtücken beſteht [2]).

Zunächſt wird nun die Ausbildung des Körpers vervollſtändigt, indem ſich zwiſchen jenen beiden erſten Kernen deſſelben und den groſsen Flügeln nach aufsen auf jeder Seite ein queres Knochenſtück anbildet. Zugleich verwachſen beide mittlern, zuerſt vorhandnen mehr oder weniger bald mit einander.

Weiter iſt von *Nesbitt* und *Kerkring* die Bildungsgeſchichte des Keilbeins nicht verfolgt, und dieſer behauptet ſogar, im fünften Monat wäre die Verknöcherung völlig beendigt [3]). Indeſſen beweiſen ſchon bekannte Thatſachen die Unrichtigkeit dieſer Behauptung, noch mehr die folgenden.

Beim ungefähr fünfmonatlichen Embryo beſteht das Keilbein aus neun bis zehn Knochenſtücken, wie *Fattori* als allgemeine Bedingung angiebt. Von ihnen bilden drei oder vier den Körper, zwei die groſsen

1) Fig. 18. d.
2) Fig. 18.
3) A. a. O. p. 228.

Flügel, zwei andre das innere Blatt des Flügelfortsatzes, und das letzte Paar endlich die kleinen Flügel [1]).

Wird der Körper aus drei Knochen gebildet, so findet sich ein unpaarer und zwei paare [2]). Der unpaare, der bei weitem gröfser als die beiden übrigen ist, liegt in der Mitte, ist länglich rund, und hat ganz die Form eines Wirbelkörpers. Er trägt in der hintern Hälfte seiner Seitenflächen die beiden kleineren Knochen, die in der Mitte eingeschnürt und etwas plattgedrückt sind. Besteht der Körper aus vier Knochenstücken [3]) so ist das mittlere aus zwei einander in der Mitte berührenden Seitenhälften gebildet. Höchst wahrscheinlich geht diese Anordnung der, wo der Körper aus drei Kernen besteht, immer voraus, indem gewöhnlich bei etwas kleinern Keilbeinen die Theilung des mittlern Kernes vorhanden, er ferner auch bei gröfsern in dieser Periode häufig in der Mitte von vorn nach hinten beträchtlich eingeschnürt ist. Doch ist dies nicht immer der Fall, wo dann der mittlere Knochenkern auch beträchtlich gröfser als sonst ist. Unter dieser Bedingung sind dann gewöhnlich die Knochenkerne der Seitenhälften unvollkommner entwickelt. Die innern Blätter der Flügelfortsätze lenken sich gerade zwischen diese beiden Knochenstücke, das mittlere und den grofsen Flügel ihrer Seite ein. Sie sind verhältnifsmäfsig zu den äufsern Blättern jetzt noch weit kürzer als in frü-

1) Fig. 19. 20.
2) Fig. 21. 22.
3) Fig. 19. 20.

frühern Perioden. Der grofse Flügel ist schon sehr ausgebildet, der kleine aber noch gröfstentheils knorplich: indessen hat sich das Knochenstück an demselben beträchtlich vergröfsert, und umgiebt das optische Loch von aufsen und vorn ganz, von hinten zum Theil.

Bei einem etwas ältern, ungefähr sechsmonatlichen Fötus ist weder die Zahl, noch die Gestalt der Knochenstücke ganz dieselbe. Die ersten findet man um ein Paar vermehrt. Alle bisher erwähnten Knochenstücke nämlich sind, mit Ausnahme der innersten Knochenkerne des Körpers, die jetzt immer verschmolzen sind, noch getrennt, und es hat sich ein fünftes Paar gebildet, so dafs jetzt das Keilbein aus *eilf Knochenstücken* besteht [1]). Dieses fünfte Paar befindet sich in der innern Wurzel des kleinen Flügels, im innern Umfange des Sehloches, wo es auf eine nicht unmerkwürdige Weise in derselben Gestalt als das frühere, im äufsern Umfange entstandene, jetzt schon beträchtlich vergröfserte erscheint und eine Stelle einnimmt, welche der, an welcher sich dieses zuerst bildet, gerade gegenüber liegt. Es ist noch in vielen Knorpel versenkt, und das Sehloch hinten und innen noch blos von diesem eingeschlossen.

Die Formveränderungen der Knochenkerne des Keilbeins sind weniger wichtig. Alle vergröfsern sich, breiten sich aus, und rücken einander deutlich näher. Vorzüglich deutlich nimmt man dies an den grofsen

1) Fig. 23. 24.

und kleinen Flügeln wahr. Die zuerst gebildeten, innern Knochenkerne der letztern krümmen sich beträchtlich nach vorn und innen und bekommen nach vorn und aufsen eine kleine Spitze, so dafs jetzt zuerst auch der Knochen einigermafsen die schwerdtförmige Gestalt erhält, welche bisher blos der Knorpel zeigte, und welcher er den Namen des Schwerdtfortsatzes verdankt. Der grofse Flügel ist beträchtlich breiter. Merkwürdig ist eine Bedingung, welche er darbietet, wenn sie nicht zufällig und individuell ist. Bisher nämlich war der grofse Flügel zwar schmal, aber, die Oeffnungen zum Durchgange der Gefäfse und Nerven abgerechnet, ganz solide. Hier erscheint zuerst eine ansehnliche, fast seine ganze Breite einnehmende Spalte, die, mit Knorpel angefüllt, von dem Anfange des hintern Viertheils seines äufsern Randes sich beinahe bis in das runde Loch erstreckt. Bei einem spätern Keilbein findet sich dieselbe Spalte, nur kleiner. Scheint es nicht, als würde die Knochenbildung auch bei normaler Entwicklung in einem Theile gehemmt, ja als träte sie zurück, in dem Maafse als sie an andern vorschreitet?

Im siebenten Monat ist die Anordnung der Knochenkerne noch etwas verschieden. Bei einigen, und namentlich den etwas jüngern Fötus ist die Zahl derselben unstreitig gröfser als in einer frühern oder spätern Periode. Ich habe nämlich bis auf dreizehn gefunden. So verhält sich z. B. das Fig. 2 — 5 abgebildete Keilbein. Die grofsen Flügel bestehen aus den gewöhnlichen zwei Kernen. Eben so die beiden kleinen. Der Körper ist noch aus einem mittlern und zwei Seiten-

theilen zusammengesetzt, und zwischen ihm und den beiden kleinen Flügeln liegen neben einander zwei dünne Knochenplatten.

Etwas später ist die Zahl der Knochenkerne um drei vermindert, und es finden sich daher nur *zehn* [1]). Die drei Stücke, welche den Körper früherhin bildeten, sind zu einem einzigen zusammengetreten, das in der Mitte angeschwollen und zu beiden Seiten schmal ist, die beiden, beim etwas frühern Fötus an der vordern Fläche des mittlern Theiles liegenden, haben sich gleichfalls zu einem einfachen, mittlern vereinigt, welches zwischen ihm und dem innern Stücke der kleinen Flügel liegt. Das letztere hat sich so beträchtlich vergrösert, dass es überall von dem äusern nur noch durch eine dünne Knorpelschicht getrennt ist. Zugleich hat sich seine rundliche Gestalt in eine viereckige verwandelt. Die übrigen Knochenstücke verhalten sich fast ganz wie bei dem vorigen Fötus. Die innern Blätter der Flügelfortsätze sind noch ganz getrennt, viel kürzer als die äusern, platt, breit und viereckig, unten nur wenig schmaler und dünner als oben an ihrer Grundfläche.

Hier also ist schon Verringerung der Menge der Knochenkerne des Keilbeins eingetreten. Im achten Monate vermindert sich diese noch weit bedeutender, indem die bisher getrennten immer mehr verschmelzen.

Ziemlich zu gleicher Zeit findet man auf jeder Seite die beiden Knochenkerne, welche den grosen, die,

1) Fig. 86.

welche den kleinen Flügel bilden, und endlich das vordere und hintere Stück des Körpers verwachsen, wodurch die Zahl auf fünf, den *grosen* und *kleinen Flügel* beider Seiten und den *Körper* herabkommt.

Die Verwachsung des innern und äusern Stückes des grosen Flügels geschieht so, dass die Vereinigungsstelle sich anfangs etwas über der Mitte befindet, nur klein ist, sich aber allmählich nach oben und nach unten etwas vergrösert. Der obere Theil ist der *Scheidefortsatz* (processus vaginalis) der untere das innere Blatt des *flügelförmigen Fortsatzes*. Das obere Ende des Scheidefortsatzes ist jetzt noch weit vom innern Rande des obern Stückes des grosen Flügels getrennt, die Spalte zwischen dem äusern und innern Blatte sehr ansehnlich, ihre ganze Höhe einnehmend.

Die beiden Hälften des kleinen Flügels verwachsen erst vorn, dann hinten mit einander, hier erst, nachdem dort jede Spur einer ehemaligen Trennung verschwunden ist, wie Fig. 27. zeigt.

Die Vereinigung der Körperstücke geschieht wahrscheinlich im Allgemeinen am früheften.

Hierauf folgt eine Periode, wo das Keilbein aus *vier* Stücken besteht, dem *Körper*, den beiden *grosen Flügeln* und den mit einander vereinigten *kleinen*[1]). Wahrscheinlich wenigstens geht jene immer der folgenden voraus. Hier ist das Keilbein aus *drei* Knochenstücken zusammengesetzt, einem *mittlern* und zwei *seitlichen*, von denen jenes aus den beiden vordern kleinen Flügeln und dem Körper besteht, diese die grosen Flügel sind.

1) Fig. 28.

Wenigſtens iſt dies die gewöhnliche Verknöcherungsweiſe. Bisweilen aber findet ſich die zuletzt angegebene Periode nicht, ſondern die, wo das Keilbein aus vier Stücken beſteht, geht in eine andre, in welcher es aus *zweien* zuſammengeſetzt iſt, über [1]). Dieſe ſind dann ein *vorderes* und ein *hinteres*. Das *vordere* beſteht nur aus den beiden verwachſenen *kleinen Flügeln*, das hintere dagegen aus dem *Körper* und den *groſsen Flügeln*, die unter einander verſchmolzen ſind. Eine ſeltne Anordnung, die aber, in Verbindung mit dem Umſtande, daſs auch da, wo die beiden kleinen Flügel und der Körper verwachſen ſind, jene unter einander ſchon völlig verſchmolzen, von dieſem aber immer durch eine oder mehrere Lücken getrennt ſind, die oben geäuſserte Vermuthung, daſs ſie ſich in der Regel *früher unter einander, als mit dem Körper verbinden*, ſehr zu beſtätigen ſcheint.

Aus *drei*, oder, weit ſeltner, aus *zwei* Stücken beſteht das Keilbein gewöhnlich beim reifen Fötus. In den erſten Monaten nach der Geburt verſchmelzen auch dieſe ſo mit einander [2]), daſs es, unter der erſtern Bedingung, häufig anfangs aus zweien beſteht, wovon das eine nur aus dem groſsen Flügel der einen Seite, das andre aus dem *Körper*, den *beiden verwachſenen klei-*

1) Fig. 29.

2) So habe ich es wenigſtens in 30 — 40 Fällen geſehen, und ich begreife daher nicht, wie Herr *Hildebrandt* (der auch nicht einmal die Bildung des Keilbeins aus *fünf* Knochenſtücken erwähnt, ſagen kann, daſs Seitentheile und Körper deſſelben erſt in 6 — 7 Jahren nach der Geburt verwachſen (Anat. Bd. 1. §. 197.)

nen Flügeln und dem *grofsen Flügel* der *andern Seite* gebildet wird.

§. 78.

Die Bildungsgeschichte des Keilbeins ist also kurz folgende:

1) Nebst dem *Siebbeine* entstehen unter allen Schädelknochen in ihm die Knochenkerne zuletzt.

2) Die ersten Knochenkerne entstehen in den *grofsen Flügeln*, wo es nur aus zweien besteht, im dritten Monat. Hierauf entsteht zuerst auf jeder Seite ein eigner Knochenkern, das *innere Blatt* des *mittlern Flügels*, oder *Flügelfortsatzes*. Zunächst bildet sich auf jeder Seite ein Knochenkern im *kleinen*, oder *obern Flügel;* darauf, im vierten Monat, ein viertes Paar im *Körper* des Keilbeins. Hiernächst entsteht neben diesem ersten Paare von Knochenkernen im Körper nach aufsen ein zweites. Darauf verwachsen die beiden innern. Bald darauf entsteht ein inneres Knochenpaar im *kleinen* oder *obern Flügel*. Hierauf zwei neue Knochenkerne im Körper, vor dem mittlern, die Zeit, wo die Zahl der Knochenkerne am gröfsten, dreizehn ist, indem, mit Ausnahme der beiden mittlern Knochenkerne des Körpers, noch alle nach einander entstehende Kerne getrennt sind. Von nun an vermindert sich diese Zahl bedeutend, indem die bisher getrennten Knochenstücke verwachsen. Zuerst fliefsen die verschiedenen einzelnen Knochenstücke, welche die drei grofsen Hauptabtheilungen des Keilbeins, den *Körper*, die *kleinen* und die *grofsen Flügel* bilden, zusammen, darauf

verbinden sich die beiden kleinen Flügel unter einander, hierauf sie mit dem Körper, endlich dieses mittlere Stück mit den grosen Flügeln. Hierauf entstehn erst lange nach der Geburt die *Tuten* (cornua sphenoidalia) die sich erst spät mit dem Körper vereinigen.

3) Das Keilbein besteht also anfangs aus zwei, dann aus vier, hierauf aus sechs, dann aus acht, hierauf aus zehn, dann aus neun, dann aus eilf, hierauf aus dreizehn, dann wieder nur aus zehn, dann aus fünf, hierauf aus vier, zuletzt auf verschiedne Weise aus drei Knochenstücken.

4) Das *Keilbein* bildet sich daher nach und nach aus 16 Knochenstücken, indem die *grosen Flügel* aus *vier*, die *kleinen* aus *vier*, der *Körper* aus *acht getrennten Stücken entsteht.*

5) Von diesen Thatsachen haben *Kerkring* und *Nesbitt* angegeben, dass sich anfänglich zwei, dann acht Knochenkerne finden, und diese richtig dahin bestimmt, dass die ersten in den grosen Flügeln, die übrigen in den Flügelfortsätzen, in den kleinen Flügeln und im Körper entstehen. *Fattori* hat, ohne nähere Bestimmung, neun Knochenkerne angegeben. Eben so war es bekannt, dass das Keilbein einige Zeit vor der Geburt aus fünf, beim reifen Fötus aus vier oder drei Stücken besteht, und die *Tuten* erst nach der Geburt entstehen, so dass man also annahm, dass das Keilbein nach und nach aus zehn Stücken entstehe.

Diesen Thatsachen habe ich zugesetzt, a) dass die Zahl der Knochenstücke, aus welchen sich das Keilbein allmählich bildet, sich in der That auf 16 beläuft;

b) die Beſtimmung der Zeitfolge und die allmählichen Veränderungen dieſer Knochenſtücke.

Das ganze Grundbein entſteht daher allmählich aus 27 *Knochenſtücken* und iſt alſo unſtreitig der auffallendſte Beleg zu dem Geſetze, daſs einzelne Theile, und namentlich Knochen ſich allmählich von einzelnen Mittelpuncten aus entwickeln, und die niedere von der höhern Bildung ſich durch Mangel an Centricität unterſcheidet.

Dieſe Thatſachen ſind nicht bloſs an und für ſich, ſondern auch in Beziehung auf die Phyſiologie inſofern höchſt intereſſant, als ſie merkwürdige Gleichungspuncte zwiſchen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe darbieten.

Der ſpäteſten Anordnung des Keilbeins, wo es mehr oder weniger aus einer vordern und einer hintern Hälfte beſteht, entſpricht die Bildung deſſelben bei den *Säugthieren*.

Hieher gehört auch die Kleinheit und unvollkommne Entwicklung des innern Blattes der Flügelfortſätze beim Keilbein der Säugthiere.

Hier iſt es in der That, wie ſchon *Cuvier* richtig bemerkt hat [1]), ſo viel ich weiſs, immer in zwei Hälften zerfallen, wovon die eine, vordere, aus den in der Mitte zuſammengefloſſenen obern oder kleinen Flügeln, die untere, hintere aus den groſsen Flügeln und dem Körper beſteht.

---

1) Vergl. Anat. Bd. 2.

Diese beiden Hälften sind das ganze Leben hindurch nur durch eine Bandknorpelmasse in der Mitte verbunden.

§. 79.

Das Keilbein bietet sowohl in Hinsicht auf seine Form, als auf die Zeit, in welcher es seine verschiednen Entwicklungsstadien durchläuft, und die Zahl der Knochenstücke, aus welchen es sich zusammensetzt, bei den verschiedenen Säugthieren nicht unintereſſante Abweichungen vom menschlichen Typus dar.

1) In Bezug auf seine Form kann man bemerken, dafs es zwar im Verhältnifs zu den übrigen Kopfknochen, bei allen ungefähr gleich grofs ist, aber seine verschiedenen Theile unter einander nicht dieselbe verhältnifsmäfsige Gröfse haben. Im Allgemeinen sind die vordern Flügel gröfser als die hintern, und der Körper, mithin das vordere Keilbein weit gröfser als das hintere. So verhält es sich wenigstens beim *Schwein* und den *Wiederkäuern* [1]). Bei den *Nagern*, wenigstens beim *Hamster* und dem *Kaninchen*, eben so bei der *Katze*, ist zwar das hintere gröfser als das vordere, allein immer ist doch jenes verhältnifsmäfsig beträchtlicher. Bei der *Katze* [2]) ist das Verhältnifs am menschenähnlichsten.

2) Die Zahl der Knochen, aus welchen das Keilbein bei den Säugthieren nach und nach entsteht, kann ich nicht mit Gewifsheit angeben: indessen finden sich

1) Fig. 32. Keilbein eines Kuhfötus.
2) Fig. 30 und 31.

in frühen Perioden die fünf Hauptknochen, woraus es beim achtmonatlichen menschlichen Fötus besteht. Vielleicht ist die Zahl der Knochenkerne geringer, weil das Keilbein, wie alle übrigen Schädelknochen, kleiner als beim Menschen ist, und überdies die innern Platten der Flügelfortsätze sehr unvollkommen entwickelt sind. Doch glaube ich, dafs diese als ein eigner Knochenkern entsteht, indem ich sie bei Kuhembryonen nur in einem sehr kleinen untern Theile mit der äufsern verwachsen gefunden habe.

3) In Hinsicht auf die Zeit, in welcher sich die verschiedenen Knochenkerne vereinigen, gilt dasselbe, was ich schon für mehrere andre Knochen, namentlich mehrere Wirbel und das Brustbein bemerkte. Die Ausbildung der einzelnen Knochenstücke geht wenigstens bei den meisten rascher vor sich, wenn gleich der ganze Knochen, sofern er das ganze Leben hindurch in eine vordere und hintere Hälfte zertheilt bleibt, nicht die Höhe der menschlichen Form erreicht.

Schon bei sehr kleinen, höchstens $2\frac{1}{2}$ Monat alten *Schweinen*, bei sehr jungen *Kaninchenembryonen* sind die beiden vordern Flügel unter einander völlig verbunden, während sie beim Menschen erst sehr spät, gegen das Ende der Schwangerschaft, verschmelzen. Zuerst geschieht die Verwachsung in ihrem hintern, weit später auch im vordern Theile. Später, aber gleichfalls lange vor erlangter Reife, verwachsen auch die grofsen Flügel mit dem Körper.

Bei der *Katze* findet ein entgegengesetztes Verhältnifs Statt. Die kleinen Flügel mögen zwar früh

nter einander verwachsen; allein noch beim reifen Fötus sind die grofsen vom Körper getrennt, und das Keilbein besteht daher hier noch aus vier, den vereinigten kleinen Flügeln, den grofsen, und dem Körper [1]), wie bei den übrigen Thieren in frühern Perioden, und vermuthlich auch beim menschlichen Fötus immer zwischen der Periode, wo es aus fünf und der, wo es aus drei Stücken besteht. Bald nach der Geburt verwachsen aber auch bei der *Katze* die beiden grofsen Flügel mit dem Körper, wo dann, wie während des ganzen Lebens, hier dieselbe Bildung als bei den übrigen Säugthieren Statt findet [2]). Diese Verschiedenheit hängt höchst wahrscheinlich von der Gröfseverschiedenheit der hintern Flügel ab, die bei dem Menschen und der Katze sehr grofs, bei den übrigen Säugthieren sehr klein sind.

Vom Schlafbein.

§. 80.

Das Schlafbein hat mit einem Wirbel weniger auffallende Aehnlichkeit als die bisher betrachteten Knochen; allein doch kommt es durch Zusammensetzung aus einem *bogenförmigen* Theile, der *Schuppe*, und einem dickern, untern, *körperförmigen*, dem *Felsentheile*, mit ihnen sehr deutlich überein. Auch die Verknöcherungsweise ist dieselbe, sowohl der Zahl der Theile, aus welchen, als der Ordnung nach, in welcher sie entstehen.

---

1) Fig. 30.
2) Fig. 31.

Zuerst bildet sich die *Schuppe*, und, wie die Schuppe des Grundbeines und der Wirbel, von unten nach oben, um die Mitte des dritten Monates. Der Jochfortsatz entwickelt sich bald schon sehr beträchtlich, während die eigentliche Schuppe noch sehr unbedeutend ist. Bald bildet sich auch der Trommelfellring, noch vor Ablauf des dritten Monates, ehe noch eine Spur von Verknöcherung im Keilbeinstück und im Zapfentheile des Hinterhauptbeinstückes entstanden ist. Im vierten Monat nimmt die Verknöcherung im Felsentheile ihren Anfang. Dies geschieht wenigstens an zwei Stellen, vorn und innen, und hinten und aufsen. Die letzte Stelle kann man als einen eignen Knochenkern für den Zitzentheil ansehen, der aber zugleich zur Bildung des horizontalen Bogenganges beiträgt, und mit dem vordern verschmilzt. Man kann daher mit Recht sagen, dafs der Zitzentheil als ein eigner Knochenkern entsteht, mithin das Schlafbein sich nicht, wie man gewöhnlich angiebt, aus vier Knochenkernen, der *Schuppe*, dem *Felsentheil*, dem *Ringe* und dem *Griffel*, sondern aus *fünf* bildet, indem zu jenen noch der *Zitzentheil* kommt.

Diese Entstehung des Zitzentheiles aus einem eignen Knochenkern ist mir besonders insofern merkwürdig, weil sie den Grund einer sehr ungewöhnlichen Erscheinung, der Trennung des Zitzentheiles von dem übrigen Schlafbein, enthält. Diese Abweichung vom Normal hat meines Wissens, nur *Kelch* [1]) beschrieben,

1) Beitr. zur pathol. Anat. Berl. 1813.

und ich schliesse theils daraus, theils aus dem Umstande, dafs ich sie unter 250 Schädeln, die ich vor mir habe, nur einmal finde, auf ihre Seltenheit.

Hieher gehören wahrscheinlich auch unvollkommne Näthe, die man weit häufiger im *Zitzentheil* findet.

§. 81.

Die Entwicklung des innern Baues des Schlafbeins, sofern es Sitz des Gehörorgans ist, zu beschreiben, liegt aufser meinem Plane. Die Entwicklung der übrigen Schädelknochen, der *Scheitelbeine*, des *Stirnbeins*, des *Riechbeins*, ist, weil sie sehr einfach, und auch wegen der Lage derselben leicht zu untersuchen ist, hinlänglich bekannt, um keines weitern Zusatzes zu bedürfen.

§. 82.

Die allgemeinsten Resultate, welche sich aus der Betrachtung der Entwicklung der Wirbel- und Schädelknochen ergeben, sind:

1) Die Halswirbel kommen in frühern Perioden durch den Gang der Entwicklung, sofern sich an den meisten von ihnen, wenn auch nur sehr im Rudiment, den Rippen ähnliche Knochenkerne finden, die nachher mit den übrigen Theilen zu einem Ganzen verschmelzen, mehr als in spätern mit den Rückenwirbeln überein.

2) Von den übrigen Halswirbeln machen das erste und zweite den Uebergang zu den Kopfwirbeln. Der Zahnfortsatz des zweiten, scheint den vordern oder

kleinen Flügeln des Keilbeins zu entſprechen, und der erſte Halswirbel erinnert durch den, bisweilen an der Vereinigungsſtelle zwiſchen den beiden Bogenhälften vorkommenden Knochenkern an die Hinterhauptſchuppe.

3) Die Säugthiere unterſcheiden ſich in Hinſicht auf die Entwicklungsweiſe der Wirbel, der Schädelknochen und des Bruſtbeins vom Menſchen vorzüglich inſofern, als die kleinern einzelnen Knochenſtücke, aus welchen ſie ſich allmählig bilden, zwar früher erſcheinen, zum Theil auch, vorzüglich die der rechten und linken Seite, ſchneller unter einander verwachſen, die ganzen Knochen dagegen das ganze Leben hindurch häufig in mehrere einzelne Stücke getrennt bleiben.

Belege hiezu ſind auf der einen Seite die frühzeitige Entſtehung des Körpers des erſten Halswirbels, die ſchnelle Vereinigung der beiden kleinen Flügel des Keilbeins unter einander, der beiden groſsen Flügel mit dem Körper deſſelben Knochens, die frühe Ausbildung des Bruſtbeins; auf der andern Seite dagegen die beſtändige Trennung der vordern und hintern Keilbeinhälften, die lange Nichtvereinigung der obern und untern Hälfte der Hinterhauptſchuppe bei allen Säugthieren, das Beſtehen der letztern Anordnung bei einer ſehr anſehnlichen Menge.

Den Beiſpielen, welche den erſten Theil dieſes Satzes beweiſen, kann man noch die frühe Vollendung der Nähe zuſetzen, die ich bei den meiſten reifen Säugthierfötus ſchon beinahe ganz verſchloſſen und ohne Spur

von Fontanellen gefunden habe, und die unſtreitig mit der geringen Gröſse ihres Gehirns und der Kleinheit ihres Schädels im Verhältniſs zum mütterlichen Becken zuſammenhängt.

Ganz allgemein kann man ſagen, daſs bei den Säugthieren eine gröſsere Neigung zur Vereinigung der beiden Seitenhälften, beim Menſchen dagegen eine ſtärkere zur Vereinigung der vordern und hintern Gegenden Statt findet. Alle angeführten Thatſachen haben dieſen Charakter, und man kann ihre Zahl noch leicht vermehren. So verwachſen bei vielen Säugthieren die Scheitelbeine regelmäſsig zu einem, eben ſo verſchmelzen die Oberkieferbeine bei mehrern, die Ankyloſe der Schambeine iſt bei ihnen gewöhnlich. Alle dieſe Erſcheinungen ſind beim Menſchen nur ſelten. Die Entſtehung der Bruſtbeinkerne aus einem Stücke, der Mangel des Rippentheils des ſiebenten Halswirbels, die geringere Wölbung der Rippen ſind völlig analoge Erſcheinungen, die alle aus dem allgemeinen Geſetze flieſsen, daſs der Körper der Säugthiere mehr in die Länge geſtreckt, weniger in die Breite ausgedehnt iſt als der menſchliche, zum abermaligen Beweiſe, daſs ſich der Hauptcharakter des Typus durch alle Theile des Organismus erſtreckt.

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren taubſtummen Geſchwiſtern.

Von *Naſſe.*

In der Nachbarſchaft von Bielefeld, im Kirchſpiel Jöllenbek leben zwei arme Bauersleute, die faſt lauter taubſtumme Kinder haben. So viel dieſen Leuten bekannt iſt, haben weder ihre Vorältern noch ihre Seitenverwandten an Taubheit oder Taubſtummheit gelitten; auch ſie ſelbſt ſind beide völlig geſund am Gehör. Die Schwangerſchaften der Frau ſind ſämmtlich von Aufsen ungeſtört vorübergegangen; und ſo allgemein der Glaube an das ſogenannte Verſehen bei dem gemeinen Manne unſerer Gegend iſt, ſo wuſste die Frau doch nichts anzugeben, woran ſie ſich etwa verſehen haben könnte. Der Vater der Kinder war ſonſt geſund, leidet jetzt aber an Gicht und Geſchwüren. Vor zwanzig und mehr Jahren, wo noch keines der taubſtummen Kinder geboren war, fiel er vom Boden, ohne jedoch für die Dauer merklichen Schaden zu nehmen.

Die Zahl der von den Leuten erzeugten Kinder iſt zehn, wovon ſieben am Leben, drei todt ſind. Die zuerſt geborenen vier waren taubſtumm; dann folgte ein hörendes. Von den hierauf geborenen fünf, ſind drei noch lebend und taubſtumm; die beiden anderen ſtarben ſo früh, daſs ſich der Zuſtand ihres Gehörs nicht mit völliger Gewiſsheit erkennen lieſs. Dem Anſchein nach würden ſie jedoch beide, wie die Aeltern meinen, ebenfalls taubſtumm geworden ſeyn.

Wie

Wie der Fall überhaupt, so dürfte an demselben auch besonders der Umstand merkwürdig seyn, dass das eine hörende Kind bei unserm Aelternpaar grade in die Mitte der Zeugungen fällt. Andere haben bereits die Bemerkung gemacht, dass mit Bildungsfehlern zur Welt gekommene Kinder häufig Letztgeborene waren. Aber es finden sich, den bisher aufgezeichneten Beobachtungen zufolge, doch auch manche Erstgeborene unter dergleichen Kindern. So waren die beiden von W. *Hunter* beobachteten blausüchtigen Kinder Erstgeborene; meine Kranke ist es u. s. w. Auch von Thieren scheint diese Bemerkung zu gelten. Eier mit schwanzförmigen Anhängen, oder mit mehrfachem Dotter kommen nach *Tiedemann* (Zoologie, Th. 3. S. 122 und 127) vorzüglich bei zum erstenmal legenden Hühnern vor. Fälle, wo von mehreren Geschwistern die mittleren regelmäfsig, die anderen aber regelwidrig gebildet waren, findet man unter den in *Meckels* pathologischer Anatomie angeführten. Und hienach scheint denn, dass die bildende Kraft in der Mitte der Zeugungen am vollkommensten zu wirken vermöge. Am schwächsten wirkt sie in der Regel wohl bei den letzten Zeugungen, wie denn allerdings die gröberen Bildungsfehler weit häufiger bei Letztgeborenen als bei Erstgeborenen vorkommen.

II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel.*

Da sich auf der sechsten Tafel gerade noch überflüssiger Raum fand, so bildete ich einige weniger gewöhnliche Knochenabweichungen aus meiner Sammlung ab, deren ich beiläufig schon bei einer andern Gelegenheit

in meiner Abhandlung über das monströse Doppeltwerden gedacht habe.

Fig. 36. stellt eine überzählige Rippe dar, die theils wegen der Stelle, die sie einnimmt, theils wegen ihrer Verbindung merkwürdig ist.

Sie liegt nämlich über der ersten Rippe, und verbindet sich an ihrem vordern Ende mit dieser, statt dass bei weitem am gewöhnlichsten die überzählige Rippe unter der zwölften liegt, und an ihrem vordern Ende frei ist.

Diese überzählige Rippe ist offenbar die vergrösserte und von dem übrigen Knochen getrennt gebliebene vordere Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels, indem sie auf diesem sitzt, und die Zahl der Wirbel die gewöhnliche ist. Sie hat daher Aehnlichkeit mit den obern Rippen der Vögel, die auch nicht bis zum Brustbein reichen, und man kann in der That sagen, dass sich hier dreizehn Rückenwirbel und nur sechs Halswirbel finden.

An der Stelle, wo sie sich mit der gewöhnlichen ersten Rippe verbindet, schickt diese einen Gelenkfortsatz nach oben ab, an welchen die überzählige Rippe mittelst eines Kapselbandes beweglich geheftet war. Diese Verbindung der *obern* Rippen unter einander, die man bei dieser Art des Mehrfachwerdens derselben auch in andern Fällen fand, ist besonders insofern merkwürdig, als sie an die Verwachsung der Seitentheile der über einander liegenden Heiligbeinwirbel erinnert, welche den untern Theil der Wirbelsäule bilde, wie jene sich am obern befinde. In der That scheint sie auf demselben Grunde zu beruhen, aus welchem die Aehnlichkeit zwischen oberer und unterer Körperhälfte fliesst, auf dem Herrschen einer polarisirenden Kraft im Organismus. Dies erscheint desto richtiger, wenn man erwägt, dass auch die einzelnen

Wirbel des Heiligbeins, wenigſtens die drei obern, gröſsern aus fünf Knochenſtücken entſtehen, einem mittlern und zwei ſeitlichen Paaren, von denen das vordere, zwiſchen dem Körper und dem hintern Paare liegende ſehr deutlich den *Rippen* entſpricht.

Indeſſen kommen Vereinigungen dieſer Art nicht bloſs den obern Rippen zu. Mehrere Beobachter führen Fälle an, wo ſie auch zwiſchen andern Statt fand, und ich ſelbſt habe kürzlich bei einer weiblichen Leiche die ſechſte und ſiebente Rippe hinten, in der Gegend des Wirbels, durch zwei einander entgegenkommende Fortſätze beweglich verbunden geſehen.

Der Umſtand aber, daſs dieſe Vereinigung der Rippen nicht bloſs auf die oberſten beſchränkt iſt, beweiſt nichts gegen die zuerſt aufgeſtellte Anſicht, ſondern reiht ſich nur an die Erſcheinungen, welche ein andres Geſetz erwieſen, das nämlich, daſs im Organismus eine mehrmalige Wiederholung derſelben Formen Statt findet. Auſser mehreren analogen Erſcheinungen dieſer Art, die ich ſchon anderwärts zuſammengeſtellt habe, kann man hier bemerken, daſs der Kopf mit den Halswirbeln, die Bruſthöhle mit den Lendenwirbeln, die Heiligbeine und die Seitenwandbeine mit den Steiſsbeinen, eine dreimalige Wiederholung deſſelben Typus ſind, nach welchem anfänglich der ganze Körper gebildet iſt, und den auch eine Menge anderer Organe zeigen, einer an ihrem untern Ende in eine ſchwanzartige Verlängerung auslaufenden rundlichen Geſtalt.

Erinnert man ſich an dieſes Geſetz, ſo erſcheint die bisweilen vorkommende Verſchmelzung der Rippe *überhaupt* inſofern ſehr merkwürdig, als ſie offenbar eine Vermehrung der Verähnlichung zwiſchen den beiden angeſchwollnen Theilen der mittlern und der untern jener drei Wiederholungen deſſelben Bildungstypus iſt.

Aufserdem sind diese Verbindungen der Rippen durch obere und untere Gelenkfortsätze auch deshalb interessant, weil durch sie die Analogie zwischen der vordern und hintern Fläche des Körpers vermehrt wird, indem bekanntlich die *Knorpel* der untern wahren, und der obern falschen Rippen auf dieselbe Weise *beständig* mit einander verbunden sind.

Fig. 37. ist der vordere Theil eines Hinterhauptbeins, von unten angesehen, merkwürdig wegen der Anwesenheit eines dritten mittlern Gelenkfortsatzes zwischen den beiden gewöhnlichen, die hier etwas kleiner als gewöhnlich, aber beträchtlich gröfser als der mittlere sind.

Diese Bildung ist sehr selten, indem ich sie unter mehr als 400 theils einzelnen Hinterhauptbeinen, theils ganzen Schädeln nur einmal finde, und nicht blofs wegen der dadurch vermehrten Festigkeit des Hinterhauptgelenkes, sondern aufserdem, und vorzüglich, wegen der dadurch bewirkten Aehnlichkeit mit der Anordnung dieses Gelenkes bei den *Vögeln*, der meisten *Reptilien* und den *Fischen* merkwürdig; wo sich nur ein einfacher Gelenkfortsatz am Hinterhauptbein findet.

III. Beträchtliche Vergröfserung der Zirbeldrüse.

Die regelwidrige Vergröfserung der Organe ist eine höchst interessante Erscheinung, welche ich nach ihren vorzüglichsten Momenten im zweiten Bande meiner pathologischen Anatomie betrachtet habe. Der Güte eines der geachtetsten hiesigen Aerzte, des Herrn Dr. Ulrich, verdanke ich unter mehreren merkwürdigen Fällen, welche meine Sammlung zieren, auch eine aufserordent-

lich vergrößerte Zirbeldrüse, die sich auf der fünften Tafel Fig. 4 und 5 abgebildet findet, und deren Geschichte er mir mit folgenden Worten mitgetheilt hat.

Müller, ein Knabe, blond von Haaren, etwa 9 Jahr alt, hatte einen zärtlichen Körperbau, bei welchem jedoch jeder Theil des Körpers zu dem andern in völligem Ebenmaafse stand. Der Bau seines Schädels war mehr ovaler als kugelförmiger Gestalt, die Stirnknochen nicht stark hervorstehend, die Ränder derselben nicht prominirend, wodurch sonst Tiefe der Augen bewirkt wird. In dem Baue seines Kopfes sprach sich daher weder die Krankheit noch die Anlage zu derselben aus, von welcher ich weiterhin erzählen werde.

Masern und Scharlach, die zu einer Zeit (vor einigen Jahren) hier epidemisch waren, überstand er leicht und gut, auch ohne weitere sichtbare Folgen. Die Entwicklung seines Verstandes nahm früher schon als gewöhnlich einen sehr thätigen Gang. Ein halbes Jahr vor seinem Tode wurde der sonst immer heitre und muntre Knabe, ohne äufsere Veranlassung, trübsinnig und launig, verdrüfslich und unartig. Späterhin als er auch das Essen verschmähete, wurden die Aeltern aufmerksamer, und meinten, ihr Kind müfste wohl krank am Körper seyn, deshalb wurde ein Arzt um Rath gefragt. Aus einigen sichtbaren Zeichen vermuthete dieser, dafs wohl Würmer diese Erscheinungen hervorbringen möchten, deshalb wurden die bei dieser Krankheit empfohlnen Mittel gereicht. Kein Fort- oder Abgang von diesen Gästen war bemerkbar. Das Kind klagte jetzt besonders über Kopf- und Leibweh, es blieb bald fest liegen. Ein zweiter Arzt wurde geholt. Beständiger, anhaltender Schmerz auf der linken Kopfseite, öfters Erbrechen, Ohnmachten, Fieber, Besinnungslosigkeit, Zähnknirschen u. s. w. zeigten diesem nur zu deutlich, dafs er es hier

mit einer Gehirnkrankheit zu thun habe. Alle hier gebräuchlichen Mittel fruchteten nicht, der Knabe ſtarb, nachdem er viele Schmerzen erduldet, unter Convulſionen in einer völligen Bewuſstloſigkeit, die vier Tage angehalten hatte. Die Oeffnung des Schädels, welche auch während der Krankheit nicht verbildet worden war, zeigte folgendes.

Die Knochen hatten die dieſem Alter gewöhnliche Stärke, die Gehirnhäute waren geſund, das Gehirn in ſeinem obern Zuſammenhange feſt und ebenfalls von geſunder Farbe. Beim Einſchneiden in die Gehirnhöhlen floſs aus ihnen gegen vier Unzen einer waſſerhellen und dünnen Flüſſigkeit. Die ſonſt erbſengroſse Zirbeldrüſe war von auffallender Gröſse, beträchtlich hart, höckerig, durchaus homogen, nur ſtellenweiſe mit kleinen Zellen verſehen, mit einem gelben, eiterähnlichen Schleim umgeben. Weder weiter in dem Gehirne, noch auf der Grundfläche des Schädels fand ſich Eiter oder Knochenkrankheit.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. V.

Fig. 1. Der rechte Eierstock eines vierzigjährigen Weibes, mit Fett, Haaren und Zähnen.

a) Der geöffnete Balg.

b) Fett und Haare.

c) Ein unregelmäfsiger in der Subftanz des Balges feftfitzender Knochen.

d) Ein in demfelben fitzender Backzahn. *eee*) Bälge, die an der äufsern Fläche des grofsen Fettbalges auffitzen. *f*) Rechte Trompete. *g*) Breites Band. *h*) Saamengefäfse.

Fig. 2. Derfelbe, die Nebenbälge geöffnet.

a) *b*) *c*) *d*) *e*) hat diefelbe Bedeutung als in der vorigen Figur. *f*) und *g*). find kleinere, in den oberften der kleinen Nebenbälge *e* geöffnete Höhlen, Verlängerungen von *e*. *h*) Rechte Saamengefäfse. *i*) Rechte Trompete. *kk*) Unregelmäfsige Knochen, die in den beiden gröfsern Nebenbälgen *ee* auffitzen.

Fig. 3. Ein in der Augenhöhle eines 17jährigen Knaben feftfitzender, einen Zahn enthaltender Balg.

a) Hintere Abtheilung, welche den Zahn enthält. *b*) Vordere Abtheilung. *c*) Stelle, wo der Zahn auffafs.

Fig. 4 — 5. Zirbeldrüse aus dem Gehirn eines hydrocephalischen Knaben.

Fig. 4. Aeussere Oberfläche. Fig. 5. Durchschnittfläche. *aaaaa*) Kleine, mit einer wäfsrigen Flüfsigkeit angefüllte Vertiefungen.

T a f. VI.

Fig. 1. Erster Halswirbel eines zweijährigen Kindes, von oben.

aa) Seitentheile. *b*) Vorderer Bogen. *ccc*) Knochenkerne in demselben. *d*) Knochenkern zwischen den hintern Enden beider Bogenhälften.

Fig. 2. Erster Halswirbel eines vierjährigen Kindes von vorn.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Knochenkerne zwischen dem Körper und rechten Seitentheile.

Fig. 3 — 9. Zweiter Halswirbel. Fig. 3. Von einem sechsmonatlichen, 4. einem siebenmonatlichen, 5. einem achtmonatlichen menschlichen Embryo. 6 und 7. von einem neunmonatlichen, 8. von einem dreijährigen, 9. von einem vierjährigen Kinde.

Fig. 3. 4. 5. 6. 8. 9. von vorn; Fig. 7. von unten.

Fig. 10. Fünfter
Fig. 11. Sechster
Fig. 12. Siebenter. } Halswirbel eines neunmonatlichen Kindes.

aa) Seitentheile; *b*) Körper; *ee*) Zwischenknochenkerne zwischen Körper und Seitentheilen.

Fig. 13. Sechster Halswirbel eines vierjährigen Kindes. *aa*) *b*) *e*) wie beim vorigen.

Fig. 14 — 29. Menschliche Grundbeine vom dritten Monat der Schwangerschaft bis zur Reife des Fötus.

aa) Grofse Flügel. *bb*) Erfte, äufsere Knochenkerne in den kleinen Flügeln. *cc*) Inneres Blatt der untern Flügel oder Flügelfortfätze. *dd*) Erftes Paar Knochenkerne im Körper. *ee*) Zweites Paar Knochenkerne im Körper. *ff*) Zweites Paar Knochenkerne im kleinen Flügel. *gg*) Knochenkerne zwifchen dem Körper und dem innern Paar der kleinen Flügel. *hh*) Untere, *ii*) obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins. *k*) Drittes, *l*) viertes Knochenpaar der Schuppe des Hinterhauptbeins. *mm*) Gelenktheile. *n*) Zapfentheil deffelben Knochens.

Fig. 14. Grundbein eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo.

Fig. 15. Grundbein eines eilfwöchentlichen Embryo.

Fig. 16 u. 17. Grundbein eines dreimonatlichen. Fig. 16. von oben. Fig. 17. von unten.

Fig. 18. Keilbein eines ungefähr viermonatlichen Embryo von oben.

Fig. 19. 20. Aus der Mitte des fünften Monates. Fig. 19. von oben. Fig. 20. von unten.

Fig. 21. 22. Ende des fünften Monats. Fig. 21. von oben. Fig. 22. von hinten.

Fig. 23. 24. Mitte des fechften Monats. Fig. 23. von oben. Fig. 24. von hinten.

Fig. 25. Ende des fechften Monats, von oben.

Fig. 26. Siebenter Monat, von oben.

Fig. 27. Achter Monat, von oben.

Fig. 28. Im neunten Monat, von oben.

Fig. 29. Bald nach der Geburt, von oben.

Fig. 30. Keilbein eines reifen Katzenfötus. *a*) Grofse Flügel. *bb*) Kleine Flügel. *d*) Körper.

Fig. 31. Einige Wochen alte Katze. *aa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 32. Sehr junger Kuhfötus. *aaa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 33. Erſter Halswirbel eines neugebornen Hundes. *aa*) Seitentheile. *b*) Körper.

Fig. 34. u. 35. Erſter Rückenwirbel eines unreifen Schweinsfötus. Fig. 34. von vorn. Fig. 35. von der Seite.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Eigner Knochenkern im Dornfortſatze.

Fig. 36. Ueberzählige linke menſchliche Rippe. *aa*) Gewöhnliche erſte. *b. c. d. e.* Ueberzählige, über ihr liegende. *b*) Körper. *c*) Köpfchen. *d*) Höckerchen. *e*) Vorderes Ende. *f*) Gelenkdelle der erſten Rippe, worauf ſie ſich mit dem vordern Ende *e*) der überzähligen verbindet.

Fig. 37. Hinterhauptsbein mit merkwürdiger vogelähnlicher Abweichung der Gelenkfortſätze vom Normal. Von unten.

a) Zapfentheil. *b*) Gelenktheile. *cc*) gewöhnliche Gelenkfortſätze. *d*) mittlerer, kleinerer, ungewöhnlicher. *e*) Hinterhauptsloch.

Inhalt des ersten Bandes.

Erstes Heft.

I. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren. Vom Prof. *Meckel* . . . . . Seite 1
II. Ueber das Blut, von *Davy* . . . - 109
Erklärung der Kupfertafeln . . . - 144

Intelligenzblatt.

I. Versuche, welche die, von einigen bezweifelte Einsaugung durch die Haut zu beweisen scheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany.* . Seite 151
II. Untersuchungen, welche zu beweisen scheinen, dass der Fötus das Schafwasser athmet. Von *Béclard.* Vorsteher der anatomischen Arbeiten an der medicinischen Facultät zu Paris . - 154
III. Beiträge zur Kenntniss der Structur des Auges. Von *Edwards.* 155
IV. Ueber einige Puncte aus der Geschichte der Hüllen des Fötus. Von *Dütrochet* . - 156
V. Ueber die Respirationsorgane der Onisken. Von *Latreille.* 157
VI. Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes 158
VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* . . . . . - 159

Zweites Heft.

I. Beobachtungen über das Nervenſyſtem und die ſenſiblen Erſcheinungen der Seeſterne. Von *Friedrich Tiedemann.* (Hierzu Fig. 1.) . . Seite 161

II. Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte. Von Dr. *Emmert, dem Aeltern* . . . . . - 176

III. Eine phyſiologiſch-optiſche Beobachtung. Von dem im Jahr 1814 verſtorbenen Doctor legens *J. T. Sachs*, ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät. Mitgetheilt vom Geh. Hofr. und Prof. *Harles* . . . . . - 188

IV. Bemerkungen über einige Gegenſtände der thieriſchen Chemie. Von Dr. *Sigwart* zu Tübingen - 202

V. Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler des Herzens, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Von *J. F. Meckel* . . . . - 221

Intelligenzblatt.

I. Ueber den Verlauf der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* . . . . . Seite 285

II. Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel* . . . . - 293

III. Blaſe für den Saft des Pankreas. Von Dr. *A. C. Mayer*, Profector am anatom. Theater zu Bern. (Hierzu Fig. 4.) . . . . . - 297

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbeſondere an der menſchlichen Eichel. Von *J. F. Meckel.* (Hierzu Fig. 2. 3.) . . . . - 298

V. Ueber einige krankhafte Miſchungszuſtände des Harns. Von *Th. Brande* . . . . - 303

VI. Einige Bemerkungen über den Harn waſſerſüchtiger Kranker. Von *Wells* . . Seite 306

VII. Verschimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Prosector am anatom. Theater zu Bern . . . . . Seite 310
VIII. Einige Bemerkungen über die Physiologie des Eies. Von *Paris* 312
Erklärung der Kupfertafeln 319

Drittes Heft.

I. Ueber die Knochenstücke im Kiefergerüst der Vögel. Von Dr. *Chr. L. Nitzsch*, Professor der Naturgeschichte zu Wittenberg . . . Seite 321
II. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems der Säugthiere. Von *J. F. Meckel*. (Fortsetzung des im ersten Heft abgebrochenen Aufsatzes.) 334

Intelligenzblatt.

I. Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecken (Limneus stagnalis). Vom Dr. *Stiebel*. Seite 423
II. Versuche und Beobachtungen über den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* 426
III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel* 430
IV. Ueber einige ungewöhnliche Erscheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel* . . 432
V. Ueber den Zustand der Blutgefäfse bei der Entzündung 437
VI. Ueber den Zustand der Blutgefäfse beim Brande 448
VII. Ueber die Verschiedenheiten zwischen der rechten und linken Körperhälfte in Hinsicht auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* 452

VIII. Ueber die Concretionen im menschlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel* . . . Seite 434
IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel* . . . . . - 467
X. Ueber das Rückengefäfs der Insekten. Von *J. F. Meckel* . . . . . - 469
XI. Ueber die Menstruation . . . . - 477
Erklärung der Kupfertafel . . . . - 480

Viertes Heft.

I. Bemerkungen über die Thymusdrüse des Murmelthiers während des Winterschlafs. Von Dr. *Friedrich Tiedemann*. (Mit einer Nachschrift des Herausgebers.) . . . Seite 481
II. Versuche über die Wärmefassungskräfte der Galle, der Milch und des Harns. Von *Nasse* 500
III. Untersuchung einiger thierischen Flüssigkeiten. Vom Professor Dr. *J. F. John* . . . - 506
IV. Ueber regelwidrige Haar- und Zahnbildungen. Von *J. F. Meckel*. . . . . - 519
V. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren. Von *J. F. Meckel*. (Beschluss der im 3ten Heft abgebrochnen Abhandlung). . . . . - 589

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren taubstummen Geschwistern. Von *Nasse* . . . . . - 640
II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel*. . . . . - 641
III. Beträchtliche Vergrösserung der Zirbeldrüse - 644
Erklärung der Kupfertafeln . . . . - 647

Register.

A.

Acephalie ist nicht eine Folge des Herzmangels. Seite 19.
Die *wahre* ist ursprünglicher Bildungsfehler. 21 — 30.
Ackermann, Prüfung seiner Meinung über die Entstehungsweise des Nervensystems. 8 — 19.
Asterias aurantiaca, Bemerkungen über die Lebenserscheinungen derselben. 162 ff.
Athmen, unregelmäfsiges bei der blauen Krankheit. 248.
Auge, Beiträge zur Kenntnifs seines Baues, von *Edwards* 155. 156.
Augenhöhle, ein Zahn in derselben. 539.
Augenwinkel, Haare in demselben. 523.
Absonderungsthätigkeit des Magens hängt mit der Thätigkeit des herumschweifenden Nerven zusammen. 426 ff.
After, Abgang von Haaren durch denselben. 523.
Ammonshorn, Entwicklung desselben. 393.
Ammonium, bewirkt Zusammensetzung der Gefäfse, und beschleunigt die Blutbewegung. 442. 443.
Anguftura virofa, Wirkungen derselben. 177 ff.
Wirkt durch das Rückenmark auf den übrigen Körper 181.
Anordnung des *Gefäfssystems*, wodurch Blausucht entsteht, ist sehr verschieden. Hauptverschiedenheiten derselben. 273 ff.
Anschwellungen des *Rückenmarks* sind desto unmerklicher, je jünger der Embryo ist. 350.
Untere ist nie stärker, als die obere beim Menschen. 351.
Arterien verlaufen nicht beständiger als Venen. 285 ff.

B.

Berzelius, Inhalt der Zoochemie desselben. 212 ff.
Bemerkungen darüber. 216 ff.
Bildungsfehler des *Herzens*; kommen vorzüglich beim männlichen Geschlecht vor. 266 ff.

Blaſe für den Saft des Pankreas, eine Nachahmung der Gallenblaſe, eine Beobachtung von Mayer. Seite 297 ff.
Blaſe, einfache, anfänglich an der Stelle des groſsen Gehirns vorhanden. 386.
Bläschen der Seeſterne. 163.
Blaſenſtein mit Haaren beſetzt. 529.
Blaue Krankheit, zwei und zwanzig neue Fälle davon. 223 — 246. Entſteht nicht nothwendig nur durch Bildungsfehler des Herzens. 283.
Blauſäureähnliche Verbindung enthält vielleicht den Grund der Giftigkeit und Bitterkeit mehrerer Subſtanzen. 185.
Blut, eine Abhandlung über daſſelbe, von *Davy*. 109 — 143.
Blut, über die Urſache der rothen Farbe deſſelben. 158.
Unterſuchung deſſelben von *Sigwart*. 202 ff.
Blut, Beſchaffenheit und Menge deſſelben in der blauen Krankheit. 248.
Blutkügelchen im Harn waſſerſüchtiger Kranker. 307.
Brand, bei demſelben ſind die Gefäſse nicht durch geronnenes Blut, ſondern durch adhäſive Entzündung verſchloſſen. 449.
Brande, Bemerkungen über kranke Miſchungszuſtände des Harns. 303 ff.
Brodie, Verſuche deſſelben, um den Einfluſs der Nerven auf die Abſonderungsorgane auszumitteln. 426 — 430.
Bruſtbein, Entwicklung deſſelben. 611 — 614.

C.

Caldani, Beobachtung deſſelben von einer Hornbildung an der menſchlichen Eichel. 299 ff.
Caprimulgus. 331.
Carus Arbeiten über die Entwicklung des Gehirns 2. 3. 4.
Centraltheile des *Nervenſyſtems*. Eine Abhandlung über deren Entwicklung von *J. F. Meckel*. 1 — 108. 334 — 423.
Chemie, thieriſche Bemerkungen über einige Gegenſtände derſelben von *Sigwart*. 202.
Concretionen im menſchlichen Darmkanal. 454 ff.
Arthritiſche, aus dem Armgelenke einer Leiche, kam in ihrer Miſchung mit den Knochen überein. 515.

D.

Darmkanal, Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte deſſelben. 293 ff.
Bildungsfehler deſſelben. 294. 296.

Dicke, anſehnliche, des Rückenmarks beim Embryo. Seite 346.
Divertikel, Beſtätigung der Meinung, daſs ſie mit der Entwicklung des Darmkanals zuſammenhängen. 294.

E.

Ei, Bemerkungen über einige Puncte aus der Phyſiologie deſſelben von Paris. 312 ff.
Eichel, Hornbildung an derſelben. 299 ff.
Eierſtöcke mit Haaren. 530.
Mit *Zähnen*. 543 ff.
Einheitsſtreben, als Charakter der höhern Bildungen. 413.
Einſaugung der *Haut*, durch Verſuche erwieſen. 151 — 154.
Eiweiſs im Harn waſſerſüchtiger Kranken, eine ſehr gewöhnliche Erſcheinung. 308.
Function deſſelben im Ei der Vögel. 313.
Der menſchlichen Darmſteine. 463.
Entſtehungsweiſe der menſchlichen Darmſteine. 465.
Entwicklung von Haaren, regelwidrige, vorzüglichſte Momente derſelben. 532 — 537.
Von *Zähnen*. 545 — 588.
Entzündung, Unterſuchungen über den Zuſtand der Blutgefäſse in derſelben. 437.
Ernährung, leidet bei Blauſüchtigen. 255.
Eſsluſt iſt bei der blauen Krankheit normal. 247.

F.

Fadenſpinnendes Organ der Oniſken. 158.
Federbalg am Herzen. 528.
Am *After*. 528.
Finger, über eine unvollkommne Bildung derſelben. 159.
Fiſchotter, Thymusdrüſe derſelben. 490.
Flocken des kleinen Gehirns ſind anfänglich ſehr groſs. 361.
Fötus, Beobachtungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs er das Schafwaſſer athmet. 153.
Beitrag zur Geſchichte ſeiner Hüllen. 156.
Fötusähnlichkeit der Winterſchläfer, von *Pallas* und *Prünelle* angegeben, und von *Tiedemann* beſtätigt. 491. 493.
Fortſatzknochen des Unterkiefers der Vögel. 330.
Froſchlarven. 157.

G.

Gall's unrichtige Beschreibung der Rückenmarkshöhle. Seite 346.
Galle des winterschlafenden Murmelthiers. 487.
Ihre *Würmefassungskraft*. 500.
Gallenblase, Haare in derselben. 523.
Gallini, über die Menstruation des menschlichen Weibes. 477 ff.
Gebärmutter, enthält Haare. 525.
Gebärmutter, enthält Zähne. 542.
Gehirn, grofses, Entwicklung desselben. 376 — 417.
Gehirn, kleines, Entwicklungsweise desselben. 358 ff.
Thierähnlichkeit derselben und Analogie mit abweichenden Bildungen beim Menschen. 364 — 368.
Gehörgang, Haare in demselben. 523.
Gekröse, enthält Zähne. 541.
Gelenkschmiere, chemisch untersucht. 506.
Geschlechtsfunction, entwickelt sich unvollkommen bei Blausüchtigen. 258.
Geschmacksempfindungen der Seesterne. 173.
Gesichtsempfindungen der Seesterne. 175.
Gestreifte Körper. Entwicklungsgeschichte derselben. 383 — 85.
Fehlen anfangs. 383.
Gewölbe. 389.
Gifte, über die Wirkungsart und chemische Zusammensetzung derselben, eine Abhandlung von *Emmert*. 176 — 187.
Gleichung zwischen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe ist deutlicher, als mehrere Schriftsteller glauben. 415.

H.

Haare im Ovarium, ein Fall davon. 519 — 21.
Haarbälge unter der Haut. 530.
Halswirbel, Entwicklung derselben. 594 — 608.
Harn wassersüchtiger Kranken. Untersuchung desselben. 303 — 305.
Eines *Steinkranken*. 305.
Harn, dessen Wärmefassungskraft. 503.
Harnblase, enthält Haare. 524.
Hemicephalie, ist nicht ursprünglicher Bildungsfehler, sondern Folge des innern Wasserkopfes, welcher selbst aber ein regelwidriges Fortwachsen des Gehirns im Schädel nach dem frühern Embryotypus ist. Beweis dieser Meinung und Widerlegung der entgegengesetzten. 21 — 29.

Heiligbein, Entwicklung deſſelben. Seite 608 — 611.
Hemiſphären, anfängliche gänzliche Trennung derſelben, 387. iſt nicht erwieſen. 389.
Herz, Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler deſſelben, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Eine Abhandlung von *J. F. Meckel*. 221 — 284.
Herz, behaartes. 526.
Hinterhauptbein, Entwicklung deſſelben. 616 — 18. Abweichende Bildung deſſelben. 644.
Hirnganglien, Entwicklungsweiſe derſelben, 376 — 383. ſind anfänglich dünnwandig und von einander getrennt, 380. Sind unter normalen Bedingungen bei vollendeter Ausbildung immer verwachſen. 382.
Hirnhöhlen, Haare in denſelben. 526.
Hitze, wirkt nachtheilig für Blauſüchtige. 271.
Höhle im Rückenmark iſt immer, auch beim reifen menſchlichen Fötus vorhanden. 344.
Höhlenbildung der Centralmaſſe des Nervenſyſtems iſt kein Beweis ihrer höhern Vollendung. 407.
Hornbildungen, über die, eine Abhandlung von *J. F. Meckel*. 298 — 302.
Hornhaut mit Haaren beſetzt. 526.
Hüllen des Fötus. 157.

I.

Igel, höchſt merkwürdige Kürze ſeines Rückenmarkes. 353.
Internaxillarknochen der *Vögel*, bildet ſich aus einem Stücke von der Spitze aus. 322.
Irritabilität, geſunkene, bei Blauſüchtigen. 258 ff.
Jochbögen der *Vögel*, nähere Beſchreibung derſelben, 325. beſtehen aus drei Knochen. 326.
Jochkieferbeine der Vögel. 323.

K.

Kälte, nachtheiliger Einfluſs derſelben auf Blauſüchtige 270.
Kalk, phosphorſaurer in den menſchlichen Darmſteinen. 461.
Kaninchenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes in ihnen. 35 — 42.
Keilbein, Entwicklung deſſelben. 618 — 635.
Kelch, einige von demſelben betrachtete Abweichungen der Bildung des kleinen Gehirns ſind Hemmungen auf einer frühern Bildungsſtufe. 361.

Kiefergerüst der *Vögel*. Resultate aus der Beschreibung desselben. Seite 332.
Knochen, Abnormitäten derselben. 641 ff.
Kochsalz, vermindert die Schnelligkeit der Bewegung des Blutes. 444.
Körper, gelbe im Eierstock entstehen in Folge erhöhter Thätigkeit der Eierstöcke. 585.
Körper, rautenförmiger, Höhle in demselben. 363.
Kohlensäurebildung in der Luft des Luftsackes im Vogelei. 315.
Krankheitserscheinungen Blausüchtiger treten oft lange nach der Geburt ein. 262.

L.

Länge des Rückenmarks ist im menschlichen Embryo viel ansehnlicher als in spätern Perioden. 346.
Lungenpulsader, Verschliessung derselben ist nicht die Veranlassung zum Offenbleiben des eirunden Loches und der Oeffnung in der Herzscheidewand. 275.
Leber, ein Beutel mit Haaren in derselben. 528.
Leberknoten, Aehnlichkeit zwischen ihrer Entwicklung und der Entwicklung des Embryo. 436.
Loch, gerissenes, ist häufiger beim Manne auf der linken Seite weiter als beim Weibe. 453.
Luft, Veränderungen der im Luftsack des Vogeleies enthaltenen, durch das Brüten. 375.
Luftsack im Ei der Vögel, 313 ff. Verschiedenheiten desselben bei verschiedenen Vögeln. 315 ff.
Lumbricus echiurus, Wanderung seiner Eier an das hintere Ende des Körpers. 476.
Lungen, kleine des Murmelthiers. 481.

M.

Magen, mit Zähnen. 540.
Mandibulae os furcatum. 330.
Mark, verlängertes, Entwicklungsweise desselben. 355.
Medusen bieten eine Art der Entwicklungsweise des Gefässsystems aus dem Darmkanal dar. 475.
Menschenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes bei denselben. 76 — 108.
Menstruation, hängt mit der zur Entwicklung des neuen Organismus nothwendigen Temperaturerhöhung zusammen. 480.

Milch, ihre Wärmefaſſungskraft. Seite 501.
Miſsbildungen, Werth derſelben für die Wiſſenſchaft. 221.
Murmelthier, Thymusdrüſe deſſelben. 481. ff. 488.

N.

Naſenkieferbein der Vögel. 323.
Naſenknochen, beſondere fehlen den Vögeln. 323.
Nebennieren, Grund der Verſchiedenheit ihrer verhältniſsmäſsigen Gröſse bei den Fötus verſchiedner Thiere. 432.
Nervenſyſtem der niedern Thiere iſt nicht bloſs Ganglienſyſtem der höheren Thiere, S. 1c. ff. entſteht nicht aus dem Gefäſsſyſtem. 20.
Beſchreibung deſſelben in den Seeſternen von *Tiedemann* 161 — 175.
Netz, enthält Haare. 527.

O.

Oberkieferbeine der Vögel ſind doppelt auf jeder Seite. 323.
Onisken beſitzen lungenartige Reſpirationsorgane und ein fadenſpinnendes Organ. 158.
Oxygenbedürfniſs beim weiblichen Geſchlechte iſt geringer als beim männlichen. 269.

P.

Pallas, bemerkt die Anweſenheit der Thymus bei den Winterſchläfern, und ihre Vergröſserung während des Winterſchlafes. 493.
Perioden der Exacerbation der Zufälle in der Blauſucht 264 ff.
Prünelle bemerkt die Anweſenheit und Vergröſserung der Thymus bei den Winterſchläfern. 494 — 97.
Pupillarmembran erhält ſich bei den blindgebornen Thieren ſo lange als die Verſchlieſsung der Augenlieder dauert. 431.

Q.

Quadratjochbein der Vögel. 326.

R.

Regenwürmer, ihre Eier gelangen beſtändig, und auf natürlichen Wegen in das hintere Ende des Körpers. 467.
Rippen, Entwicklung derſelben. 615.

Rippen, überzählige, merkwürdige Bedingungen derſelben. Seite 642.
Rückengefäſs der Inſekten. Iſt nicht Andeutung des Rückenmarkes der höhern Thiere, S. 14. 476. Ein Aufſatz über daſſelbe von *J. F. Meckel*. S. 469 — 477. Verſchiedenheiten deſſelben im vollkommnen und unvollkommnen Zuſtande, 471. 472. Flüſſigkeit deſſelben kommt mit dem Fette der Inſekten überein, und iſt daher wahrſcheinlich Organ der Fettbereitung 473. am richtigſten Secretions- und Propulſionsorgan zugleich, und ſtellt alſo das ganze Gefaſsſyſtem der höhern Thiere im Rudiment dar. 474 ff.
Rückenmark iſt der zuerſt entſtehende Theil des Nervenſyſtems, 20. 31. Entwicklungsweiſe deſſelben 334 — 355, entſteht aus einer oder zwei Platten, 335 — 344. Analogie derſelben mit der des Gehirns. 343.

S.

Sachs, phyſiologiſch-optiſche Bemerkungen deſſelben. 188 ff.
Sandwurm, Eier deſſelben gelangen regelmäſsig in das hintere Ende des Körpers. 469.
Schaalenbildung des Eies. 317.
Schafsembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes in ihnen. 43 — 72.
Schamlippen, Haare an deren innerer Fläche. 523.
Scheide mit Haaren beſetzt. 526.
Schlafbein, Entwicklung deſſelben. 635.
Scheidewand des Gehirns, Entwicklung derſelben. 385.
Scheidewandhöhle, Zuſammenhang derſelben mit der dritten. 390.
Schleimhäute mit Haaren beſetzt. 523.
Schnelligkeit der Blutbewegung wird nicht immer bei der Entzündung vermehrt. 448.
Schweinsembryonen, Gehirn und Rückenmark derſelben 72 — 76.
Seite, rechte und linke, über die Verſchiedenheit zwiſchen den Arterien und Venen derſelben. 450 ff.
Seitenfortſatz, innerer des Unterkiefers der Vögel, 329. bleibt bei manchen Vögeln lange von dem Körper getrennt. 330.
Seitenlamelle des Unterkiefers der Vögel. 330.
Senſibilität Blauſüchtiger, iſt häufig deprimirt. 261.
Seröſe Häute, mit Haaren beſetzt. 520.
Spalte, vordere und hintere des Rückenmarkes bildet ſich erſt allmählig. 349.
Speichel Waſſerſüchtiger enthält bisweilen mehr Eiweiſs als gewöhnlich. 309.

Spix, die von ihm für Nerven gehaltenen Theile der Seesterne sind sehnige Fäden. Seite 169.
Subſtanz, thieriſche der menſchlichen Darmſteine. 463.
Sympathiſcher Nerv iſt nicht der zuerſt entſtehende Theil des Nervenſyſtems. 20.

T.

Tabellen von den nähern Beſtandtheilen der Organe des menſchlichen Körpers. 220. ff. Ueber die vorzüglichſten Bedingungen der blauen Krankheit. 284.
Tagſchläfer, Bau ſeines Unterkiefers. 331.
Taubſtummheit Geſchwiſter. Ein Fall von mehrern. 540.
Teichhornſchnecke, Entwicklung derſelben. 423.
Temperatur der Blauſüchtigen iſt nicht geringer als die normale 251.
Tentakeln der Seeſterne. Bewegungen derſelben. 163.
Theilung des kleinen Gehirns in zwei Hälften iſt ſchon früh ſehr deutlich. 362.
Thierſtufen, welche das Rückenmark des Menſchen in der Entwicklung durchläuft. 353.
Thymusdrüſe der Winterſchläfer vergröſsert ſich im Winterſchlaf. 493.
Tiedemann beſtätigt die frühern Angaben von der Vergröſserung der Thymusdrüſe im Winterſchlaf. 481 ff.

U.

Unterkinnlade der Vögel 327, beſteht aus fünf bis ſieben Knochenſtücken. 330.
Unterſchied zwiſchen grauer Markſubſtanz, Entwicklung deſſelben im menſchlichen Gehirn. 417.

V.

Verdauung, Störung derſelben bei der blauen Krankheit. 347.
Vergleichung der Entwicklung des groſsen Gehirns beim menſchlichen Embryo, mit der Entwicklung deſſelben in der Thierreihe. 408 — 413.
Verlängerungsſtücke des Unterkiefers der Vögel. 330.
Verletzung des Luftſackes in Vögeln, hindert die Entwicklung des Embryo. 316.
Verſchimmlung im lebenden Körper bei einem Holzhacker. 310 ff.

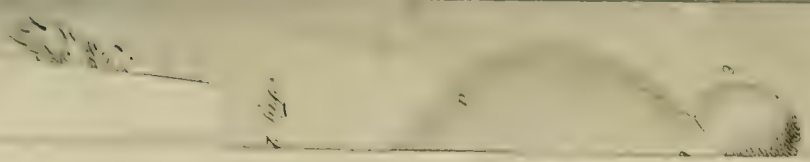
Vierhügel, Entwicklungsgeschichte derselben. Seite 369 — 76.
Vorderstück, ungepaartes des Unterkiefers der Vögel. 330.

W.

Wärme, thierische, hängt nicht unmittelbar vom Gehirn ab. 184.
Wärmefassungskräfte mehrerer thierischer Flüssigkeiten. 500 ff.
Wallrath der menschlichen Darmsteine. 462.
Wasserfüchte, Beschaffenheit des Harns bei derselben. 306.
Wells über den Harn Wasserfüchtiger. 306 — 309.
Windungen des Gehirns, Entwicklung derselben. 385. 393.
Wirbel und Schädelknochen, Entwicklung derselben. 589 — 639.

Z.

Zähne im Ovarium, ein Fall davon, 519. Unter der Zunge 538. In der Augenhöhle 539. Ueber dem Zwerchfell 540. Im Magen 540. Im Gekröse 541. In der Gebärmutter 542. In den Ovarien. 543.
Zehenglied, Anschwellung desselben, ein beständiges Merkmal der Blausucht. 256.
Zeugungen, die mittlern scheinen die vollkommnen. 641.
Zirbeldrüse, beträchtliche Vergrösserung derselben bei einem Kinde 645.
Zoochemie, Plan zu derselben. 217 ff.
Zunge mit Haaren. 523.
Zusammenhang zwischen dem Grade der Bildungsabweichung des Herzens und der Zufälle in der blauen Krankheit ist nicht nothwendig. 279 ff.
Zusammentreffen dem Wesen nach gleicher Bildungsfehler in demselben Körper. 295.



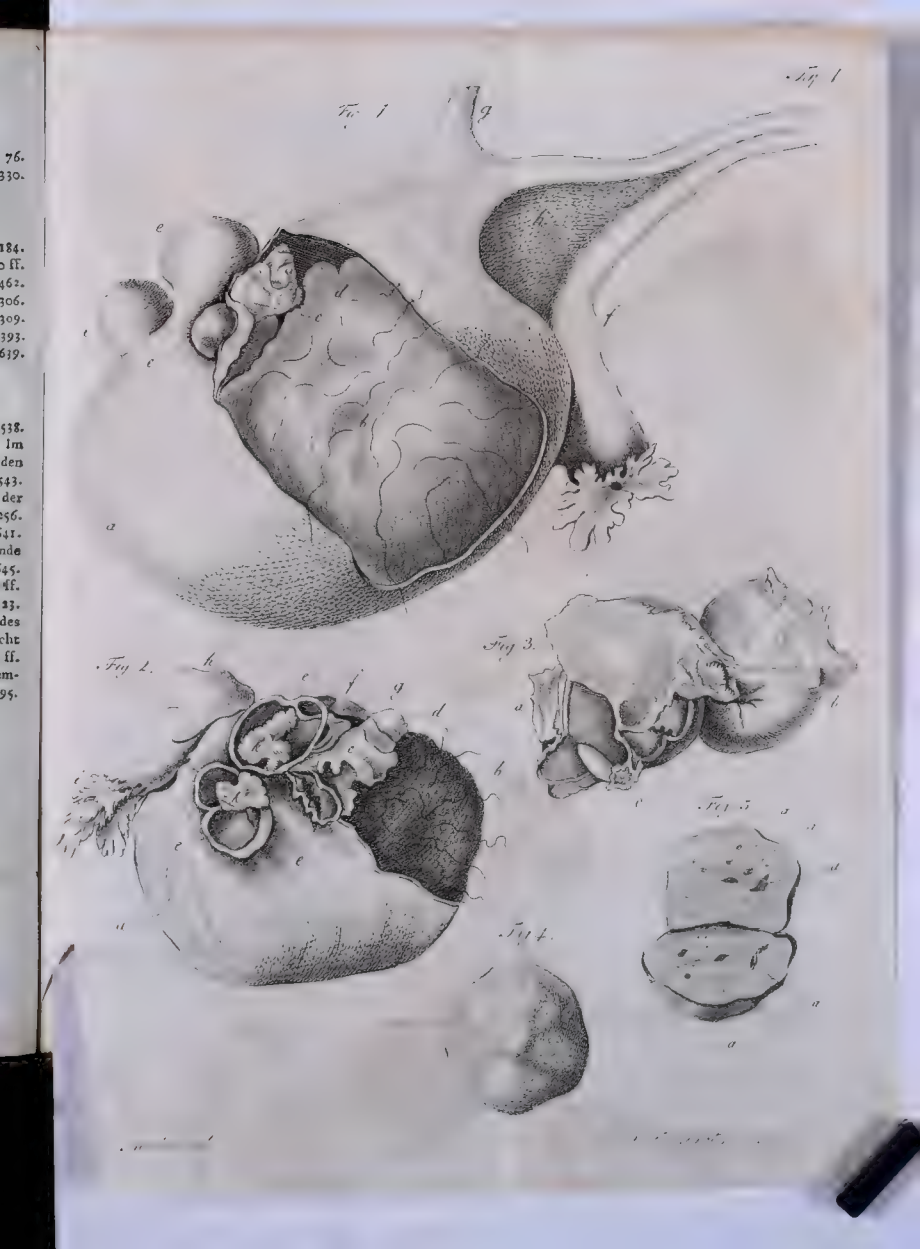
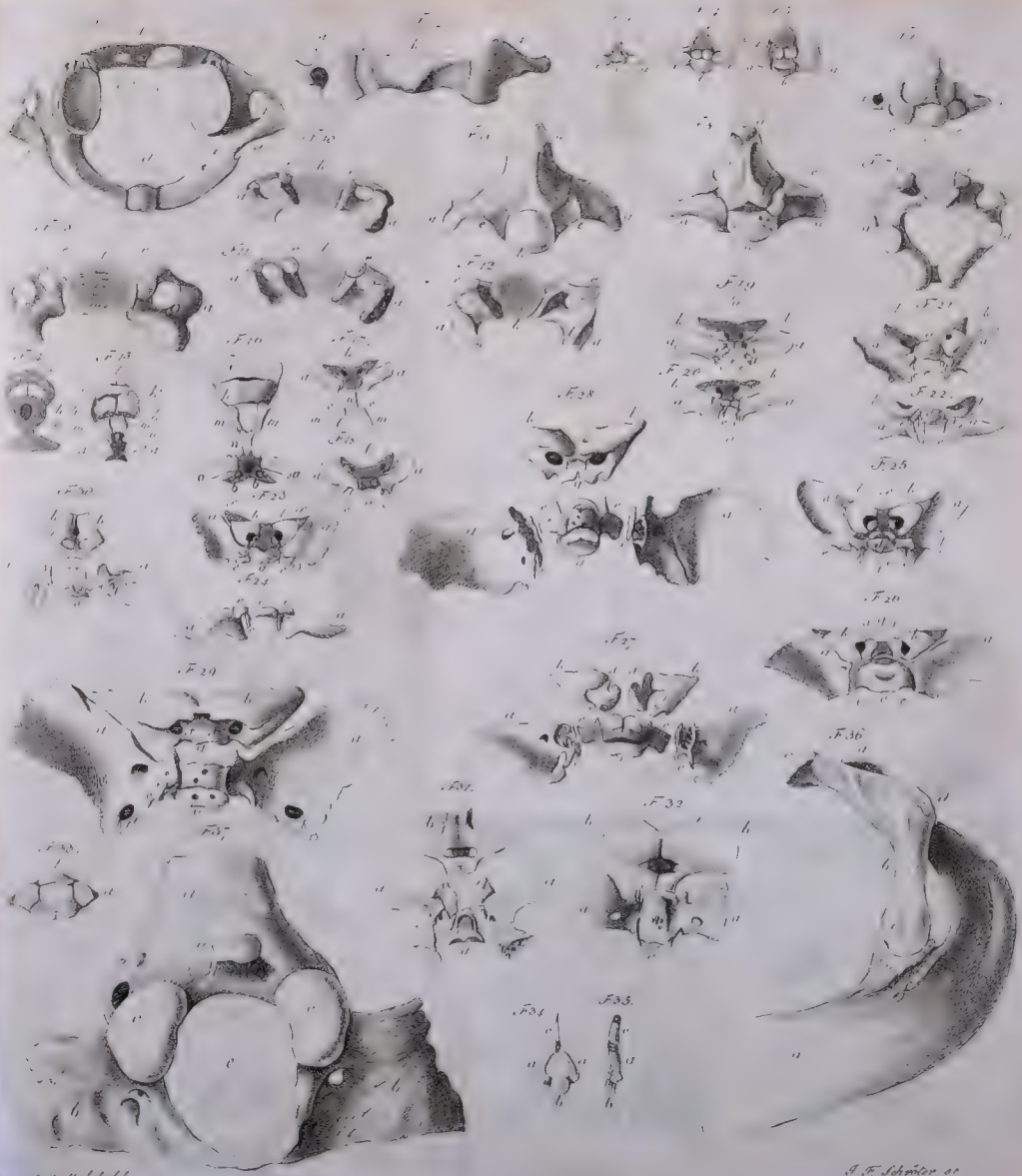


Fig. 1
Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5



J. F. Mekel del.

J. F. Schröter sc.